No. Dok: 6845
Copy : 1

D1 658.785
Naf
P

PENGUKURAN KINERJA *WAREHOUSE* DENGAN *MENGGUNAKAN* METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DAN *KEY PERFORMANCE INDICATORS* DI PT DENSO INDONESIA-FAJAR *PLANT*

LAPORAN TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat-Syarat Penyelesaian
Program Studi D-IV Teknik Industri Otomotif
pada Politeknik STMI Jakarta

Oleh :

NAMA : MUHAMMAD ALFATH NAFIANTO
NIM : 1115011

DATA BUKU PERPUSTAKAAN

Tgl Terima	03-07-2022
No Induk Buku	406/S10/SB/TA/2

POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R.I.
JAKARTA
2019

SUMBANGAN ALUMNI

Dipindai dengan CamScanner

POLITEKNIK STMI JAKARTA

KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R.I.

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

JUDUL TUGAS AKHIR :

PENGUKURAN KINERJA *WAREHOUSE* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DAN *KEY PERFORMANCE INDICATOR* DI PT DENSO INDONESIA-FAJAR *PLANT*

DISUSUN OLEH :

NAMA	: MUHAMMAD ALFATH NAFIANTO
NIM	: 1115011
PROGRAM STUDI	: TEKNIK INDUSTRI OTOMOTIF

Telah Diperiksa dan Disetujui Untuk Diajukan dan
Dipertahankan Dalam Ujian Tugas Akhir
Politeknik STMI Jakarta

Jakarta, Juli 2019

Diperiksa dan Disetujui oleh,

(Indra Yusuf R., S.T., M.T.)

NIP: 197312302001121002

Dipindai dengan CamScanner

POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R.I.

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

JUDUL TUGAS AKHIR :

PENGUKURAN KINERJA *WAREHOUSE* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DAN *KEY PERFORMANCE INDICATORS* DI PT DENSO INDONESIA-FAJAR *PLANT*

DISUSUN OLEH :

NAMA	: MUHAMMAD ALFATH NAFIANTO
NIM	: 1115011
PROGRAM STUDI	: TEKNIK INDUSTRI OTOMOTIF

Telah diuji oleh Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Politeknik STMI Jakarta pada hari Jumat, tanggal 23 Agustus 2019.

Jakarta, 23 Agustus 2019

Dosen Penguji 1	Dosen Penguji 2
(Indra Yusuf R, S.T., M.T.)	(Dr. Siti Aisyah, S.T., M.T.)
NIP: 197312302001121002	NIP: 197712172002122003
Dosen Penguji 3	**Dosen Penguji 4**
(Ir. Suriadi A.Salam, M.Com)	(Dr. Ir. Hasan Sudrajat, M.M., M.H.)
NIP: 195810251985031006	NIP: 195804091979031002

Dipindai dengan CamScanner

Kementerian Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA

POLITEKNIK STMI JAKARTA
d.h SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INDUSTRI
Jl. Letjen Suprapto No. 26 Cempaka Putih, Jakarta 10510
Telp: (021) 42886064 Fax: (021) 42888206
www.stmi.ac.id

LEMBAR BIMBINGAN PENYUSUNAN TUGAS AKHIR

Nama : Muhammad Alfath Naffanto
NIM : 1115011
Judul TA : Pengukuran Kinerja Warehouse Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process dan Key Performance Indicator Di PT Denso Indonesia - Fajar Plant
Pembimbing : Indra Yusuf R., S.T., M.T.
Asisten Pembimbing : -

Tanggal	BAB	Keterangan	Paraf
18/04 19		konsultasi tugas akhir	
25/04 19	1	revisi perumusan masalah, tujuan penelitian, dan tabel	
01/05 19	1	ACC	
	2	Revisi rumus, tabel, dan gambar	
09/05 19	2	ACC	
13/05 19	3	revisi kerangka pemecahan masalah	
15/05 19	3	ACC	
	4	revisi tabel validasi	
24/06 19	4	revisi pengumpulan data	
27/06 19	4	revisi pengolahan data	
	4	ACC	
06/07 19	5	revisi analisis pengukuran kinerja warehouse	
	6	revisi kesimpulan	
09/07 19	5	ACC	
	6	revisi kesimpulan	
11/07 19	6	ACC	

Mengetahui,
Ka Prodi

Muhamad Agus S.T., M.T.
NIP : 197008292002121001

Pembimbing

Indra Yusuf R., S.T., M.T.
NIP: 197312302001121002

Dipindai dengan CamScanner

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Alfath Nafianto

NIM : 1115011

Berstatus sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Industri Otomotif Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian R.I., dengan ini menyatakan bahwa hasil karya Tugas Akhir yang telah saya buat dengan judul "**Pengukuran Kinerja *Warehouse* Dengan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* Dan *Key Performance Indicator* Di PT Denso Indonesia-Fajar *Plant***".

- Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan literator hasil kuliah, survey lapangan, asistensi dengan dosen pembimbing maupun asisten dosen pembimbing, serta buku-buku maupun jurnal-jurnal ilmiah yang menjadi bahan acuan yang tertera dalam referensi karya Tugas Akhir ini.
- Bukan merupakan hasil duplikasi karya tulis yang sudah pernah dipublikasikan atau yang pernah dipakai sebelumnya untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas/perguruan tinggi lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya dan dicantumkan pada refereusi karya tugas akhir ini.
- Bukan merupakan karya tulis hasil terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera dalam referensi karya tugas akhir ini.

Jika terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah saya nyatakan diatas, maka saya bersedia menerima sanksi atas apa yang telah saya lakukan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Jakarta, Juli 2019

Yang Membuat Pernyataan



(Muhammad Alfath Nafianto)

Dipindai dengan CamScanner

ABSTRAK

Warehouse merupakan salah satu bagian yang terpenting dalam perusahaan karena sebelum bahan baku diproses di bagian produksi, bahan baku akan disimpan di *warehouse*. PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* hanya memiliki 3 indikator pengukuran kinerja *warehouse* yang belum mencakup semua aktivitas yang ada pada *warehouse* serta belum mencakup mengenai karyawan *warehouse*. Oleh sebab itu, diperlukan perbaikan indikator pengukuran kinerja *warehouse* di PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* sesuai keadaan yang ada pada *warehouse*. Cara untuk menentukan indikator pengukuran kinerja *warehouse* adalah dengan cara memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya dengan metode *Analytical Hierarchy Process (*AHP) dan *Key Performance Indikators* (KPI). AHP merupakan salah satu metode untuk membantu menyusun hierarki yang memiliki bobot prioritas dengan cara menentukan kriteria dan alternatif, uji validasi, membuat hierarki, menyebar kuesioner perbandingan berpasangan, mengolah hasil kuesioner untuk mendapatkan bobot prioritas, dan melakukan uji konsistensi, sedangkan KPI digunakan untuk mengukur kinerja *warehouse* berdasarkan kriteria dan alternatif yang sudah didapatkan dengan metode AHP, penentuan target minimal, target maksimal, dan kategori pada tiap indikator, menormalisasikan tiap indikator, dan perhitungan indeks kinerja *warehouse*. Berdasarkan pernyataan Frazelle mengenai indikator kinerja *warehouse* ditambah dengan indikator mengenai karyawan, maka didapatkan 6 kriteria dan 37 alternatif yang diajukan ke para ahli di perusahaan untuk uji validasi dan hasilnya mendapatkan 4 kriteria, yaitu *receiving, putaway, storage, dan learning* and *growth* dinyatakan valid. Dari 4 kriteria tersebut, terdapat 21 alternatif dan akan diolah dengan menggunakan AHP sehingga mendapatkan bobot prioritas. Selanjutanya, alternatif yang sudah didapatkan akan menjadi indikator dan akan digunakan untuk pengukuran kinerja dengan menggunakan KPI, lalu hasil dari pengukuran kinerja tersebut akan dihitung dengan bobot prioritas. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, maka didapatkan 21 KPI yang sesuai dengan keadaan *warehouse*, meliputi 3 KPI *receiving,* 4 KPI *putaway,* 8 KPI *storage,* dan 6 KPI *learning and growth.* Selain itu, diketahui bahwa yang terkategori *excellent* sebanyak 8 KPI, terkategori *good* sebanyak 6 KPI, terkategori *average* sebanyak 4 KPI, terkategori *marginal* sebanyak 0 KPI dan terkategori *poor* sebanyak 3 KPI. Kinerja *warehouse* PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* sebesar 79,68 dan termasuk dalam kategori *good* walaupun KPI peletakkan (*putaway*) *receiving* ke *small store*, KPI karyawan yang keluar dalam satu tahunnya (*turn over*), dan KPI pengimplementasian 5S termasuk kategori *poor*. KPI yang termasuk dalam kategori *poor* perlu dilakukan perbaikan sehingga dapat meningkatkan kinerja *warehouse*.

Kata kunci: *Warehouse*, Pengukuran Kinerja, AHP, KPI

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kepada kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta terima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa selalu mendoakan, memberikan motivasi, dan dukungan baik dari segi moril maupun materiil sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul Pengukuran Kinerja *Warehouse* Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* Dan *Key Performance Indicators* di PT Denso Indonesia-Fajar *Plant.* Laporan ini diajukan sebagai salah satu syarat Akademik Program Diploma IV Teknik Industri Otomotif pada Politeknik STMI Jakarta.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penyusun mendapat bantuan dari berbagai pihak, baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

- Bapak Dr. Mustofa, ST, MT selaku Direktur Politeknik STMI Jakarta dan selaku pembimbing akademik yang senantiasa memberikan bimbingan, dukungan dan arahan.
- Bapak Dr. Ridzky Kramanandita, S.Kom, MT selaku Pembantu Direktur I Politeknik STMI Jakarta.
- Bapak Muhamad Agus, S.T, M.T selaku Ketua Prodi Teknik Industri Otomotif Politeknik STMI Jakarta.
- Bapak Indra Yusuf R., S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang selalu memberikan motivasi, meluangkan waktu untuk memberikan ilmu dan bimbingan saat penyusunan laporan tugas akhir serta selalu menjadi inspirasi penyusun dalam hal-hal positif.
- Bapak Deki selaku pembimbing lapangan di bagian *warehouse* dan menjadi *supervisor* PC-Log di PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* yang senantiasa mengarahkan, membimbing, dan memberikan bantuan.
- Karyawan PC-Logistik yang telah membantu selama melakukan penelitian di PT Denso Indonesia-Fajar *Plant.*

Dipindai dengan CamScanner

- Teman-teman kelompok belajar yang menjadi teman seperjuangan dan teman serta kakak tingkat yang telah membantu dan memotivasi, yaitu Sapri, Udin, Ayas, Laye, Fatur, Obi, Nurul, Gebi, Ica, Siti Nurdiana, serta Deria Saskia Fitriyani, Bang Prayoga, Ka Raudhatul Jannah, dan Ka Intan Sekar.
- Rekan-rekan di Program Studi Teknik Industri Otomotif angkatan 2015 Politeknik STMI Jakarta.
- Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan tugas akhir ini yang tidak dapat penyusun sebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa dalam menyusun laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna karena segala kesempurnaan hanya milik Allah SWT sedangkan kekurangan adalah milik kita sebagai makhluknya. Untuk itu, kekurangan yang ada pada laporan ini akan menjadi sebuah pelajaran bagi penyusun, dan penyusun mengharapkan koreksi berupa kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca terutama pengoreksi untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Mudah-mudahan laporan tugas akhir yang telah penyusun sajikan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penyusun sendiri dan umumnya bagi para pembaca serta mahasiswa Program Studi Teknik Industri Otomotif.

Jakarta, Juli 2019

Muhammad Alfath Nafianto

Dipindai dengan CamScanner

MILIK PERPUSTAKAAN STMI
Membaca : Ibadah, Mengambil : Dosa

DAFTAR ISI

Halaman:

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI viii

DAFTAR TABEL x

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR RUMUS xiii

DAFTAR LAMPIRAN xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Pembatasan Masalah 2
1.5 Manfaat Penelitian 3
1.6 Sistematika Penulisan 3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 *Warehouse* 5
2.1.1 Pengertian *Warehouse* 5
2.1.2 Alasan Memiliki *Warehouse* 6
2.1.3 Jenis *Warehouse* 7
2.1.4 Aliran Arus Barang 7
2.1.5 Operasional Gudang 8
2.1.6 Hubungan Rantai Pasok Dengan *Warehouse* 10
2.1.7 Pengukuran Kinerja *Warehouse* 11
2.2 *Analytical Hierarchy Process* 14
2.2.1 Pengertian *Analytical Hierarchy Process* 14
2.2.2 Model Keputusan Dengan AHP 15
2.2.3 Prinsip Kerja *Analytical Hierarchy Process* 16
2.2.4 Penggunaan *Software* Expert Choice Untuk Metode AHP 20
2.3 *Key Performance Indicators* 27
2.3.1 Pengertian *Key Performance Indicators* 27
2.3.2 Langkah Menyusun *Key Performance Indicators* (KPI) .28
2.3.3 KPI Kinerja *Warehouse* 29
2.3.4 KPI *Warehouse* 30
2.4 *Scoring System* 32
2.5 Normalisasi Snorm 33

Dipindai dengan CamScanner

BAB III METODOLOGI PENELITIAN
3.1 Jenis Dan Sumber Data 35
3.1.1 Jenis Data 35
3.1.2 Sumber Data 36
3.2 Metode Pengumpulan Data 36
3.3 Teknik Analisis 37

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA
4.1 Pengumpulan Data 41
4.1.1 Profil Perusahaan 41
4.1.2 Visi Dan Misi Perusahaan 41
4.1.3 Struktur Organisasi 42
4.1.4 *Layout* Gudang 42
4.1.5 Aktivitas *Wareouse* 44
4.2 Pengolahan Data 47
4.2.1 Menentukan Kriteria Dan Alternatif 47
4.2.2 Identifikasi Indikator Kinerja *Warehouse* 47
4.2.3 Hierarki Kinerja *Warehouse* 53
4.2.4 Pembobotan Hierarki 53
4.2.5 Pengukuran Kinerja *Warehouse* 60
4.2.6 Normalisasi Pengukuran Kinerja *Warehouse* 67
4.2.7 Perhitungan Nilai Akhir Kinerja *Warehouse* 71

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN
5.1 Analisis Indikator Kinerja *Warehouse* 75
5.2 Analisis Hasil Pembobotan 76
5.3 Analisis Pengukuran Kinerja *Warehouse* 77

BAB VI PENUTUP
6.1 Kesimpulan 81
6.2 Saran 82

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR TABEL

Halaman:

Tabel 2.1 Perubahan Makna *Warehouse* 5

Tabel 2.2 Nilai Perbandingan 17

Tabel 2.3 Tabel *Random Index* 19

Tabel 2.4 Kriteria dan Alternatif Moda Transportasi 21

Tabel 2.5 KPI *Warehouse*. 30

Tabel 2.6 Sistem *Monitoring* Indikator *Performance* 34

Tabel 4.1 Menentukan Kriteria Dan Alternatif 48

Tabel 4.2 Validasi Indikator 50

Tabel 4.3 Bobot Setiap Indikator Kinerja *Warehouse* 60

Tabel 4.4 Data KPI *Warehouse* PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* 64

Tabel 4.5 Hasil Proses Normalisasi 68

Tabel 4.6 Indeks Kinerja *Warehouse Level* 3 Dan 2 72

Tabel 4.7 Indeks Kinerja *Warehouse Level* 1 74

Tabel 5.1 Sistem *Monitoring* Indikator *Performance* 77

Tabel 5.2 Hasil Snorm Pada KPI 78

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR GAMBAR

Halaman:

Gambar 2.1 *New File Name* 22

Gambar 2.2 *Goal Description* 22

Gambar 2.3 *Insert Child Of Current Node* 23

Gambar 2.4 Input Alternatif 23

Gambar 2.5 *Pairwise Comparison* 24

Gambar 2.6 Mengisi Bobot Kriteria 25

Gambar 2.7 *Record Judgment* 25

Gambar 2.8 Mengisi Bobot Alternatif 26

Gambar 2.9 Hasil Pengisian Bobot Alternatif 26

Gambar 2.10 *Icon Priorities Derived From Pairwise Comparisons* 27

Gambar 2.11 *Priorities Derived* 27

Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah 39

Gambar 4.1 *Layout* Gudang 43

Gambar 4.2 Area *Receiving* 44

Gambar 4.3 Salah Penempatan Material 45

Gambar 4.4 Sampah Pada *Small Shopping* 46

Gambar 4.5 Peletakkan *Trolley* Yang Tidak Benar 47

Gambar 4.6 Hierarki Kinerja *Warehouse* PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* 53

Gambar 4.7 Kolom Responden 54

Gambar 4.8 Laman *Pairwise* 55

Gambar 4.9 Pembobotan Hierarki Berdasarkan Kuesioner *Manager* PC-Log ..56

Dipindai dengan CamScanner

Gambar 4.10 Pembobotan Hierarki Berdasarkan Kuesioner *Assistant Manager* PC-Log. 57

Gambar 4.11 Pembobotan Hierarki Berdasarkan Kuesioner *Supervisor Warehouse*. 58

Gambar 4.12 Pembobotan Hierarki Berdasarkan Kuesioner Yang Telah Digabungkan.....59

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR RUMUS

		Halaman:
Rumus 1	*Geometric Mean*	18
Rumus 2	*Consistency Index*	18
Rumus 3	λ Maksimum	19
Rumus 4	*Consistency Ratio*	19
Rumus 5	*Receiving Cost per Line*	30
Rumus 6	*Receipt per Man-Hour*	30
Rumus 7	*% Dock Door Utilization*	30
Rumus 8	% *Receipt Processed accurately*	31
Rumus 9	*Receipt Processing Time per Receipt*	31
Rumus 10	*Putaway Cost per Line*	31
Rumus 11	*Putaway per Man-Hour*	31
Rumus 12	*% Utilization of Putaway Labor and Equipment*	31
Rumus 13	*% Perfect Putaways*	31
Rumus 14	*Putaway Cycle Time (per Putaway)*	31
Rumus 15	*Storage Space Cost per Item*	31
Rumus 16	*Inventory per Square Foot*	31
Rumus 17	% *Locations and Cube Occupied*	31
Rumus 18	*% Locations without Inventory Discrepancies*	31
Rumus 19	*Inventory Days on Hand*	31
Rumus 20	*Picking Cost per Order Line*	32
Rumus 21	*Order Liines Picked per Man-Hour*	32

Dipindai dengan CamScanner

Rumus 22 *% Utilization of Picking Labor and Equipment* 32

Rumus 23 *% Perfect Picking Lines* 32

Rumus 24 *Order Picking Cycle Time (per Order)* 32

Rumus 25 *Shipping Cost per Customer Order* 32

Rumus 26 *Order Prepared for Shipment per Man-Hour* 32

Rumus 27 *% Utilization of Shipping Docks* 32

Rumus 28 *% Perfect Shipment* 32

Rumus 29 *Warehouse Order Cycle Time* 32

Rumus 30 *Snorm Larger is Better* 33

Rumus 31 *Snorm Lower is Better* 33

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : Struktur Organisasi

Lampiran B : Kuesioner

Lampiran C : *Shortage*

Lampiran D : Notula *Focus Group Discussion*

Dipindai dengan CamScanner

MILIK PERPUSTAKAAN STMI
Membaca : Boleh, Mengambil : Dosa

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Warehouse merupakan salah satu bagian yang terpenting dalam perusahaan karena sebelum bahan baku diproses di bagian produksi, bahan baku akan disimpan di *warehouse*. Kehadiran dan pengelolaan *warehouse* yang baik akan berdampak terhadap perubahan distribusi dan nilai tambah produk pada rantai pasok sehingga dapat memberikan kelancaran dalam aktivitas elemen rantai pasok tersebut.

PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* adalah salah satu industri otomotif yang membuat komponen kendaraan, seperti ECU, *stater*, *alternator*, dan lain-lain. PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* hanya memiliki 3 indikator pengukuran kinerja *warehouse*, yaitu *miss part, mix part*, dan *shortage* dan belum mencakup semua aktivitas yang ada pada *warehouse* serta belum mencakup mengenai karyawan *warehouse* sehingga tidak semua aktivitas dan karyawan yang ada pada *warehouse* terukur dan terawasi dengan baik. Menurut Frazelle (2002), untuk mengukur kinerja *warehouse* diperlukan 25 indikator yang mencakup seluruh aktivitas *warehouse* dan terbagi ke dalam 5 kriteria, yaitu *receiving, putaway, storage, order picking*, dan *shipping*. Oleh sebab itu, diperlukan perbaikan indikator pengukuran kinerja *warehouse* di PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* sesuai aktivitas yang ada pada perusahaan ditambah indikator mengenai karyawan agar mengetahui kondisi *warehouse* secara lebih luas dan rinci.

Cara untuk menentukan indikator pengukuran kinerja *warehouse* adalah dengan cara memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya dengan metode *Analytical Hierarchy Process (*AHP) dan *Key Performance Indicators* (KPI). AHP merupakan salah satu metode untuk membantu menyusun hierarki yang memiliki bobot prioritas berdasarkan persoalan yang ada pada *warehouse*. Selain itu, digunakan KPI untuk mengukur kinerja *warehouse* berdasarkan indikator yang sudah ditentukan dengan metode AHP.

Dipindai dengan CamScanner

1.2. Perumusan Masalah

Dari permasalahan yang dijelaskan pada latar belakang, maka dapat diidentifikasikan permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan yaitu:

1. Apa saja indikator kinerja *warehouse* di PT Denso Indonesia-Fajar *Plant*?
2. Bagaimana cara menentukan bobot indikator kinerja *warehouse* di PT Denso Indonesia-Fajar *Plant*?
3. Berapa nilai kinerja aktivitas *warehouse* dan karyawan *warehouse* di PT Denso Indonesia-Fajar *Plant*?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Menentukan indikator kinerja *warehouse* di PT Denso Indonesia-Fajar *Plant*.
2. Menentukan bobot dari masing-masing indikator kinerja di PT Denso Indonesia-Fajar *Plant*.
3. Mengukur nilai kinerja aktivitas *warehouse* dan karyawan *warehouse* di PT Denso Indonesia-Fajar *Plant*.

1.4. Pembatasan Masalah

Pembahasan dalam penelitian harus fokus dan tidak melebar ke permasalahan yang lain, maka perlu dilakukan batasan masalah. Dalam penelitian ini diberikan beberapa batasan masalah, yaitu:

1. Penelitian dilakukan di Fajar *warehouse* PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* yang berlokasi di Cikarang.
2. Pengukuran kinerja *warehouse* hanya mencakup aktivitas *warehouse* dan karyawan *warehouse*.
3. Pengambilan data primer dilakukan dengan mengamati kejadian-kejadian yang terjadi di *warehouse,* mewawancarai, dan menyebar kuesioner ke karyawan yang bekerja di *warehouse* PT Denso Indonesia-Fajar *Plant*
4. Data sekunder menggunakan data yang didapat dari buku maupun jurnal mengenai *warehouse,* serta data yang didapat dari perusahaan pada bulan Maret-Mei 2019.

Dipindai dengan CamScanner

5. Pengukuran kinerja *warehouse* menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Key Performance Indicators* (KPI).

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Bagi perusahaan

   Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan perusahaan dalam peningkatan kinerja *warehouse* dan mengetahui bagian yang perlu diperbaiki dalam *warehouse.*

2. Bagi peneliti

   Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan mengenai dunia kerja, dan memberikan pengalaman bagi peneliti dalam mengumpulkan, mengolah dan menganalisis data yang diperoleh, sehingga peneliti dapat mengaplikasikan ilmu-ilmu yang telah diperoleh semasa kuliah.

3. Bagi pihak lain

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi, sebagai tambahan ilmu, bahan pertimbangan, dan perbandingan bagi penelitian selanjutnya secara lebih mendalam.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini dimaksudkan untuk memberi gambaran informasi secara menyeluruh dan penulisan dapat tersusun secara sistematis. Adapun sistematika penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari enam bab dengan rincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjabarkan tentang teori-teori yang berhubungan dengan pokok permasalahan dan tujuan penelitian, seperti teori yang berisi

Dipindai dengan CamScanner

penjelasan mengenai *warehouse*, kinerja *warehouse*, *analytical hierarchy process*, dan *key performance indicators*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi langkah-langkah sistematis yang ditempuh untuk memecahkan masalah agar penelitian yang dilakukan lebih terarah. Langkah-langkah tersebut terdiri dari studi pendahuluan dan studi pustaka, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, pengumpulan dan pengolahan data, analisis, serta kesimpulan dan saran.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisi data yang diperoleh dari wawancara, kuesioner, dan pengamatan. Data yang diperoleh yaitu data primer dan data sekunder. Selain itu pada bab ini juga dilakukan pengolahan data terhadap masalah yang diteliti, baik hasil yang diperoleh melalui hasil wawancara dan kuesioner maupun hasil pengamatan di perusahaan.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan analisis terhadap data yang diolah melalui perhitungan pada bab sebelumnya.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang didapat dari pengolahan data dan analisis masalah, serta saran-saran yang bersifat membangun bagi pihak perusahaan di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Dipindai dengan CamScanner

MILIK PERPUSTAKAAN STMI
Membaca : Ibadah, Mengambil : Ilmu

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. *Warehouse*

2.1.1. Pengertian *Warehouse*

Warehouse atau gudang merupakan bagian intergral dari semua sistem logistik, yang berperan penting dalam melayani pelanggan dengan total biaya seminimal mungkin (Permadi dan Okdinawati, 2016). *Warehouse* sebagai tempat penyimpanan sementara dan pengambilan inventori, untuk mendukung kegiatan operasi bagi proses operasi berikutnya, atau ke lokasi distribusi atau kepada konsumen akhir. *Warehouse* berperan sebagai titik penyeimbang aliran barang dan inventori. Jika inventori berlebihan maka diletakkan di *warehouse*. Setelah itu, bagian *warehouse* harus memastikan bahwa inventori/barang disimpan baik, terjaga kondisinya, dan tercatat statusnya sehingga tidak ada modal perusahaan yang hilang akibat kesalahan pengawasan di *warehouse*. Meskipun inventori mencukupi tanpa manajemen *warehouse* yang baik, pergerakkan inventori kepada proses produksi berikutnya dapat terhambat, bahkan beresiko tidak bisa digunakan kembali (Martono, 2013).

Dengan demikian, *warehouse* bukan lagi menjadi tempat atau bagian yang dipandang kurang baik, tapi harus dilihat setara dengan bagian lain di perusahaan karena perannya yang besar dalam menjaga keutuhan inventori. Ada beberapa hal yang harus diubah mengenai makna dari *warehousing*, yang dapat dilihat pada tabel 2.1 yaitu :

Tabel 2.1 Perubahan Makna *Warehouse*

Dahulu	Sekarang
Bisnis meningkat, memperluas *warehouse*	Bisnis meningkat, aliran barang lebih cepat dan fleksibel
Warehouse sama dengan biaya bagi perusahaan	*Warehouse* merupakan faktor sukses
Bagian *warehouse* bukan bagian/tim yang penting	Bagian *warehouse* adalah bagian/tim yang penting

Lanjut ..

Dipindai dengan CamScanner

Tabel 2.1 Perubahan Makna *Warehouse* (Lanjutan)

Dahulu	Sekarang
Kerja sama dengan perusahaan *warehousing* adalah tujuan bisnis (*business to business*)	Kerja sama dengan perusahaan *warehousing* merupakan kerja sama yang setara (*partnership*)
Menyimpan barang	Memperlancar aliran bahan

(Sumber : Martono, 2013)

2.1.2. Alasan Memiliki *Warehouse*

Dalam sebuah proses logistik yang terintegrasi, maka akan melihat beberapa titik dimana penyimpanan inventori (*warehouse*) dilaksanakan. Lokasi *warehouse* ini sudah dimulai sejak proses persiapan bahan mentah, barang jadi, dan distribusi barang jadi. Setelah bahan mentah diterima dan sebelum diproses, perlu disimpan dengan baik dalam *warehouse* bahan mentah. Setelah barang jadi selesai dan sebelum dikirim, perlu disimpan dalam *warehouse* barang jadi. Setelah barang jadi dikirim ke lokasi/kota yang jauh, mungkin diperlukan sebuah pusat distribusi untuk menangani kebutuhan kota-kota kecil di sekitarnya. Ada empat hal utama yang dijadikan alasan untuk memiliki *warehouse*, yaitu diantaranya adalah (Permadi dan Okdinawati, 2016) :

1. *Transportation-production cost reduction*

   Mempunyai peranan penting di dalam proses pengendalian dan pengurangan biaya transportasi dan produksi.

2. *Coordination of supply and demand*

   Sebagai unsur koordinasi antara penawaran dan permintaan karena volume permintaan tidak selalu dapat diramalkan dengan akurat sedangkan proses produksi harus tetap dilakukan.

3. *Production considerations*

   Proses produksi untuk barang-barang dengan klasifikasi dan karakteristik tertentu yang membutuhkan *warehouse* untuk menekan biaya produksi maupun untuk melengkapi proses akhir produksi barang.

4. *Marketing considerating*

   Media untuk mempercepat proses pendistribusian barang guna memenuhi kebutuhan pasar.

Dipindai dengan CamScanner

2.1.3. Jenis *Warehouse*

Ada beberapa jenis *warehouse* yang dikelompokan berdasarkan kebutuhan perusahaan, yaitu (Permadi dan Okdinawati, 2016) :

1. *Warehouse* operasional

   Warehouse operasional digunakan untuk menyimpan *raw material* dan *sparepart* yang nantinya akan dipergunakan dalam proses produksi. Dalam *warehouse* operasional ini dapat pula disimpan barang-barang *work in process*.

2. *Warehouse* perlengkapan

   Warehouse perlengkapan merupakan *warehouse* yang digunakan untuk menyimpan perlengkapan yang akan digunakan untuk memperlancar proses produksi. Perlengkapan merupakan barang yang digunakan untuk proses produksi tetapi tidak akan ditemui di *finish good* karena barang ini hanya berfungsi membantu proses produksi. Setelah proses produksi berakhir barang ini akan dikembalikan ke *warehouse* perlengkapan. *Warehouse* perlengkapan biasanya berada dekat dengan lini produksi.

3. *Warehouse* pemberangkatan

   Warehouse pemberangkatan adalah tempat yang digunakan untuk menyimpan barang yang telah menjadi *finish good*. Dari *warehouse* inilah nantinya *finish good* akan dikirimkan keluar, baik ke distributor atau *retailer*. *Warehouse* ini dapat juga disebut *warehouse finish good*.

4. *Warehouse* musiman

   Warehouse musiman adalah *warehouse* yang bersifat insidentil dan hanya ada pada saat *warehouse* operasional dan *warehouse* pemberangkatan penuh. *Warehouse* ini biasanya bukan milik pabrik tetapi disewa dari pihak lain untuk jangka waktu tertentu. Di *warehouse* ini dapat disimpan apa saja, mulai dari dari *raw material* hingga *finish good*.

2.1.4. Aliran Arus Barang

Dalam suatu *warehouse* seperti *sparepart,* ada terdapat bermacam-macam *sparepart* yang disimpan. Perbedaan jenis barang yang disimpan tersebut tentu memiliki perbedaan tingkat pemakaian, yang menyebabkan perbedaan aliran dari setiap barang. Klasifikasi terhadap aliran arus barang pada *warehouse* dapat

Dipindai dengan CamScanner

digolongkan menjadi tiga jenis yaitu *fast moving, medium moving,* dan *slow moving*. Adapun pengertian dari masing-masing golongan aliran arus barang adalah sebagai berikut :

1. *Fast moving*

   Barang-barang yang disebut sebagai *fast moving* adalah barang dengan aliran yang sangat cepat atau dengan kata lain barang *fast moving* ini akan berada di *warehouse* dalam waktu yang sangat singkat.

2. *Medium moving*

   Barang *medium moving* adalah barang-barang yang aliran barangnya sedang, tidak terlalu cepat atau tidak terlalu lambat. Biasanya barang ini akan berada di *warehouse* dalam waktu yang relatif lebih lama jika dibandingkan dengan barang-barang *fast moving*.

3. *Slow moving*

   Barang-barang *slow moving* merupakan barang dengan alur aliran barang yang sangat lambat sehingga biasanya barang-barang yang *slow moving* ini akan tersedia di *warehouse* dalam jangka waktu yang cukup lama. Bahkan untuk barang-barang sudah berada dalam *warehouse* tetapi belum mengalami pergerakan (*nonmoving*) juga dapat dikelompokkan dalam golongan ini. Hal ini dikarenakan kesalahan peramalan atas pembelian suatu barang sehingga barang yang sudah terbeli tidak terpakai.

Dengan memperhatikan kecepatan aliran arus barang diharapkan aliran barang di *warehouse* menjadi lancar, penumpukkan barang di *warehouse* menjadi kurang, dan biaya perawatan serta penyimpanan dapat dikurangi. *Stock* barang yang bersifat *fast moving* diharapkan dapat dijaga agar tidak kehabisan sehingga tidak mengecewakan konsumen. Barang yang bersifat *slow moving* juga harus selalu diperhatikan agar tidak terjadi penumpukkan (*over stock*) barang sehingga kapasitas *warehouse* dapat dimanfaatkan seefektif dan seefisien mungkin.

2.1.5. Operasional *Warehouse*

Aktivitas yang mendominasi di *warehouse* lebih banyak pada kegiatan mencari, mengambil, menyiapkan, sampai menyerahkan barang yang diminta (*order picking*). Oleh karena itu, untuk memudahkan kelancaran operasional

Dipindai dengan CamScanner

warehouse, *layout warehouse* perlu dibuat untuk memotret kelancaran seluruh kegiatan tersebut. Pada dasarnya desain *layout warehouse* merupakan pengaturan tata letak yang mengikuti sistem operasi *warehouse* (*order-picking system*) yang telah ditetapkan. Mula-mula diperlukan penetapan dimana posisi setiap kegiatan (penerimaan, pengambilan, penyimpanan, pemeriksaan dan pengiriman) serta diperhatikan pula keterkaitan antar pihak-pihak tersebut. Secara garis besar operasional *warehouse* (*warehouse operational*), dibagi menjadi :

1. *Receiving* (penerimaan)

   Aktivitas *receiving* (penerimaan) merupakan sebuah proses penerimaan barang yang didalamnya terdapat beberapa aktivitas seperti pembongkaran muatan dari *transportation carrier* (kendaraan pengangkut seperti truk), penghitungan jumlah (*quantity*) barang yang diterima, pemeriksaan/pengecekan kualitas, kerusakan dan dokumen pengiriman, dan juga melakukan *update* data stok *warehouse*. Aktivitas *receiving* biasa disebut *good receipt, purchase order receipt, inbound movement,* dan beberapa istilah lainnya.

2. *Putaway* (penempatan)

   Pengertian penempatan barang adalah menempatkan barang dalam kondisi tunggu untuk diorder atau dipersiapkan untuk diproses selanjutnya. Penempatan dilakukan sesuai dengan karakteristik barang. Didalam aktifitas penempatan barang ini terdapat dua poin penting yang tidak dapat dipisahkan satu dengan lainnya:

   a. Menempatkan barang didalam kondisi tunggu

      Barang dikondisikan untuk berada dalam satu satuan waktu dan selama didalam proses tunggu tersebut agar barang tetap dalam kondisi baik maka harus ditempatkan didalam kondisi yang sesuai dengan karakteristik barangnya.

   b. Karakteristik barang

      Tergantung dari jenis barang yang disimpan dan harus disesuaikan dengan kondisi penyimpanannya. Contoh, penyimpanan di ruangan dingin diperlukan untuk menyimpan buah/sayuran, sedangkan untuk barang-barang pangan kemasan dapat disimpan didalam suhu normal (*ambient*).

Dipindai dengan CamScanner

3. *Storage* (penyimpanan)

   Storage (penyimpanan) yaitu penyimpanan material sementara sambil menunggu material tersebut digunakan untuk proses selanjutnya atau dikirim kepada bagian yang memerlukan atau pelanggan. Metode penyimpanan dan penanganan produk atau material tergantung pada ukuran, kualitas dan karakteristik produk atau material tersebut.

4. *Order Picking* (pemindahan)

   Pengertian pemindahan adalah mempersiapkan pengeluaran fisik barang dari *warehouse* yang disesuaikan dengan dokumen pemesanan dan pengiriman serta dalam kondisi yang sesuai dengan persyaratan penanganan barangnya.

5. *Shipping* (pengiriman)

   Shipping adalah aktivitas pengiriman barang meliputi proses pembuatan dokumen pengiriman, pemuatan barang ke truk dan peng-*update*-an data barang yang sudah dimuat truk *(loading)*. Pada langkah ini stok dan *booking* di lokasi *shipping* akan berkurang sebanyak barang yang dikirim. Di beberapa perusahaan *shipping* kadang disebut sebagai *good issue, shipment, dispatch*.

2.1.6. Hubungan Rantai Pasok Dengan *Warehouse*

Kegagalan sistem pengelolaan *warehouse* dapat mempengaruhi pengelolaan mata rantai pasok, yang berakibat kepada pelayanan pelanggan. *Warehouse* dapat mendorong diferensiasi kompetitif, yang akan meningkatkan pertumbuhan manufaktur dan perdagangan yang menguntungkan. Pengelolaan *warehouse* yang efektif dapat meminimalkan biaya, dan memastikan pengoperasian yang efisien dari rantai pasokan. Dalam perkembangan pengelolaan rantai pasok diperlukan suatu panduan yang lengkap, untuk mengoperasikan *warehouse* dengan strategi terbaik, dengan penggunaan teknologi yang terbaru untuk menangani isu-isu yang timbul. Kehadiran dan pengelolaan *warehouse* yang baik akan berdampak terhadap perubahan distribusi, dan nilai tambah barang pada rantai pasok. Dengan demikian, pengelolaan *warehouse* yang baik akan memberikan kelancaran dalam aktivitas elemen rantai pasok tersebut (Pandiangan, 2017). Dalam konteks rantai pasokan, *warehouse* memiliki beberapa fungsi, sebagai berikut:

Dipindai dengan CamScanner

1. Titik penyimpanan persediaan (*inventory holding point*).
2. Pusat konsolidasi (*consolidation center*).
3. Pusat *cross-dock*.
4. Pusat pemilahan (*sortation center*).
5. Fasilitas perakitan (*assembly facility*).
6. Titik penerusan kiriman barang (*trans-shipment point*).
7. Pusat pengembalian barang (*returned goods center*)

Warehouse harus menjadi titik *transhipment* semua barang yang diterima maupun yang dikirim dengan cepat, efektif, dan seefisien mungkin. *Warehouse* terus memainkan peran utama dalam rantai pasok dan akan terus melakukannya di masa mendatang meskipun *warehouse* ini akan muncul dalam bentuk yang berbeda. Sasaran dari pengelolaan *warehouse* di perusahaan adalah sebagai berikut.:

1. *Speed*

   Kecepatan penyampaian ke pasar dan memenuhi perubahan permintaan menjadi isu penting yang digunakan manajemen sebagai strategi dalam bersaing.
2. *Efficiency*

   Efisiensi rantai pasok diukur dan diperbaiki secara terus-menerus oleh tim *continuous improvement* dari berbagai unit.
3. *Effectiveness*

   Efektivitas yang memungkinkan pelanggan atau pengguna mendapatkan produk perusahaan dengan mudah.
4. *Reliability*

   Keandalan informasi, komunikasi, dan eksekusi agar semua fungsi bekerja dengan baik.

2.1.7. Pengukuran Kinerja *Warehouse*

Pengukuran kinerja dapat dilakukan dengan melakukan penilaian terhadap pihak manajemen perusahaan, baik para karyawan maupun manajer yang selama ini telah melakukan pekerjaannya. Menurut Robert L. Mathis dan John H. Jackson (dalam Permadi dan Okdinawati, 2016), penilaian kinerja merupakan proses mengevaluasi seberapa baik karyawan mengerjakan pekerjaan mereka, ketika

Dipindai dengan CamScanner

dibandingkan dengan satu set standar, dan kemudian mengomunikasikan informasi tersebut. Penilaian yang dilakukan tersebut nantinya akan menjadi bahan masukan yang berarti dalam mengukur kinerja yang dilakukan, dan selanjutnya dapat dilakukan perbaikan, atau biasa disebut perbaikan yang berkelanjutan.

Tekanan kompetitif dalam bisnis yang semakin meningkat dan operasi perlu terus-menerus mencari cara untuk meningkatkan efisiensi. Banyak perusahaan tidak memiliki akses langsung ke-*uptodate* informasi yang diperlukan, untuk membuat keputusan bisnis dengan cepat dan menghindari meningkatnya masalah. Pengukuran kinerja semakin menjadi mekanisme untuk menyediakan kemampuan ini.

Warehouse adalah sarana yang diperlukan untuk memberikan kepastian distribusi barang sepanjang rantai pasok untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Kriteria kepastian pasok yang diukurkan oleh konsumen kepada bisnis *warehouse* akan mempengaruhi pengelolaan *warehouse* tersebut. Manajemen *warehouse* menetapkan target kerja yang harus dicapai oleh seluruh karyawan dalam *warehouse* secara berjenjang, mulai dari tingkat manajemen sampai tingkat operator. Pengukuran kinerja tersebut dapat memberikan nilai ganda bagi manajemen *warehouse*, yaitu memberikan motivasi bagi karyawan untuk berkarya lebih baik, memberikan kepastian bagi manajemen bahwa yang direncanakan dapat berhasil, dan memberikan evaluasi untuk tujuan peningkatan atau perbaikan manajemen dalam pelayanan kepada konsumen untuk meningkatkan daya saing *warehouse* tersebut.

Kinerja *warehouse* dapat diukur dengan kecukupan informasi tentang apa saja yang dibutuhkan dan bagaimana meningkatkan layanan kepada konsumen secara keseluruhan. Kinerja juga diukur untuk memberikan bahan evaluasi tentang kemampuan manajemen, mulai dari *top management* sampai dengan operator pelaksana melakukan pekerjaan untuk mencapai target yang ditetapkan oleh manajemen. Hal tersebut menjadi alasan mengapa diperlukan mengukur kinerja dan produktivitas sebagai indikator utama pengelolaan *warehouse*. Pengukuran kinerja ini dapat dikelompokkan sebagai berikut :

Dipindai dengan CamScanner

1. Memastikan seberapa besar kepuasan konsumen sudah dicapai. Apakah masih memungkinkan untuk dapat ditingkatkan secara manajemen atau secara teknologi.
2. Memastikan bahwa karyawan sudah melakukan perbaikan terus-menerus dalam operasi *warehouse* atau apakah masih ada sejumah ide yang diusulkan tetapi belum dilakukan dan mengapa belum dilakukan.
3. Menggali dan menemukan penyebab yang potensial dapat menimbulkan akar masalah sebelum menjadi masalah yang serius untuk diselesaikan atau usaha mencegah terjadinya masalah yang mempengaruhi kinerja *warehouse.*
4. Menggali pelatihan teknis ataupun manajemen yang tepat atau sangat dibutuhkan bagi operator atau lingkup manajemen yang perlu dilakukan untuk meningkatkan keberhasilan.

Kinerja *warehouse* adalah pemahaman mencakup aspek ekonomi dan operasional secara keseluruhan. Sebagian besar perusahaan berusaha untuk mencapai kinerja yang dikategorikan terhadap:

1. Aktivitas yang menghasilkan kualitas tinggi, dan meminimalisasi waktu terbuang dengan mengurangi secara sistematis pekerjaan yang dilakukan, secara berulang-ulang untuk memproses satu jenis pekerjaan yang sama dan mengurangi kesalahan dalam pelayanan.
2. Proses operasi yang cepat memastikan siklus kerja yang cepat untuk penanganan pesanan sehingga konsumen dapat menerima pelayanan yang prima.
3. Keandalan dapat diukur dengan pelayanan yang memberikan kepastian bahwa permintaan konsumen persis seperti yang direncanakan. Perlu diminimumkan pemborosan waktu kerja dan memungkinkan pengukuran waktu kerja secara efisien. Pemborosan waktu dapat dikategorikan sebagai pemborosan waktu yang digunakan karyawan untuk *pick away* atau *pick* up, pemborosan akibat kurang kompetensi karyawan melakukan setiap siklus pekerjaan, yang berdampak terhadap pelayanan menjadi lebih lambat dari sewajarnya, pemborosan akibat kesalahan melakukan pekerjaan (cacat) sehingga akan mengulang pekerjaan, dan pemborosan akibat instruksi yang salah.

Dipindai dengan CamScanner

4. Fleksibilitas untuk dapat beradaptasi dengan perubahan keadaan dengan cepat dan tanpa mengganggu operasional yang sedang berjalan.
5. Penurunan biaya operasional akan berdampak secara signifikan terhadap keuntungan yang lebih tinggi dan memungkinkan perusahaan untuk menjual produk jasa dengan harga kompetitif. Untuk itu kinerja *warehouse* dapat dinilai dari kemampuan untuk melakukan peningkatan produktivitas tenaga kerja, efisiensi ruangan, dan keandalan penggunaan peralatan.
6. Hal utama yang harus dipahami manajemen *warehouse* adalah harus mampu memantau, menganalisis, melakukan perbaikan secara terus-menerus, menetapkan secara benar kriteria penting yang diperlukan oleh konsumen, dan pemantau kinerja terhadap biaya.

2.2. *Analytical Hierarchy Process*

2.2.1. Pengertian *Analytical Hierarchy Process*

Analytical Hierarchy Process (AHP) atau dalam Bahasa Indonesia, yaitu Proses Hierarki Analitik dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari Wharton School Business pada tahun 1971-1974, untuk mengorganisasikan informasi dan *judgment* dalam memilih alternatif yang paling disukai (Mulyono, 1996). Dengan menggunakan AHP, suatu persoalan yang akan dipecahkan dalam suatu kerangka pikiran yang terorganisir sehingga memungkinkan dapat diekspresikan untuk mengambil keputusan yang efektif atas persoalan tersebut dan persoalan yang kompleks dapat disederhanakan dan dipercepat proses pengambilan keputusannya (Marimin, 2004).

Proses hierarki analitik adalah suatu model yang luwes yang memberikan kesempatan bagi perorangan atau kelompok, untuk membangun gagasan-gagasan dan mendefinisikan persoalan dengan cara membuat asumsi mereka masing-masing dan memperoleh pemecahan yang diinginkan darinya. AHP memasukkan pertimbangan dan nilai-nilai pribadi secara logis. Proses ini bergantung pada imajinasi, pengalaman, dan pengetahuan untuk menyusun hierarki suatu masalah dan pada logika, intuisi, dan pengalaman untuk memberi pertimbangan namun diperlukan infomasi yang cukup dan memahami masalah keputusan yang dihadapi (Saaty, 1986).

Dipindai dengan CamScanner

AHP merupakan salah satu metode untuk membantu menyusun suatu prioritas dari berbagai pilihan dengan menggunakan beberapa kriteria (*multi criteria*). Karena sifatnya yang multi kriteria, AHP cukup banyak digunakan dalam penyusunan prioritas. Sebagai contoh, untuk menyusun prioritas penelitian, pihak manajemen lembaga penelitian sering menggunakan beberapa kriteria seperti dampak penelitian, biaya, kemampuan SDM, dan juga waktu pelaksanaan. Di samping bersifat multi kriteria, AHP juga didasarkan pada suatu proses yang terstruktur dan logis. Pemilihan atau penyusunan prioritas dilakukan dengan suatu prosedur yang logis dan terstruktur. Kegiatan tersebut dilakukan oleh ahli-ahli yang representatif berkaitan dengan alternatif-alternatif yang akan disusun prioritasnya (Bougeois, 2005).

2.2.2. Model Keputusan Dengan AHP

Pada dasarnya AHP adalah teori umum tentang pengukuran. AHP digunakan untuk menemukan skala rasio baik dari perbandingan pasangan yang diskrit maupun kontinyu. Perbandingan-perbandingan ini dapat diambil dari ukuran aktual atau dari suatu skala dasar yang mencerminkan kekuatan perasaan dan prefensi relatif. AHP menggunakan prioritas, prioritas itu sendiri merupakan suatu ukuran abstrak yang berlaku untuk semua skala (Mulyono, 1996).

AHP memiliki banyak keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan keputusan, karena dapat digambarkan secara grafis sehingga mudah dipahami oleh semua pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan. Dengan AHP, proses keputusan kompleks dapat diuraikan menjadi keputusan-keputusan lebih kecil yang dapat ditangani dengan mudah. Selain itu, AHP juga menguji konsistensi penilaian bila terjadi penyimpangan yang terlalu jauh dari nilai konsistensi sempurna, maka hal ini menunjukkan bahwa penilaian perlu diperbaiki atau hierarki harus distruktur ulang. Beberapa keuntungan yang diperoleh bila memecahkan persoalan dan mengambil keputusan dengan menggunakan AHP adalah sebagai berikut:

1. Kesatuan

   AHP memberikan satu model tunggal yang mudah dimengerti dan luwes untuk aneka ragam persoalan tidak terstruktur.

Dipindai dengan CamScanner

2. Kompleksitas

   AHP memadukan ancangan deduktif dan ancangan berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan kompleks.

3. Saling ketergantungan

   AHP dapat menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalam suatu sistem dan tidak memaksakan pemikiran linier.

4. Penyusunan hierarki

   AHP mencerminkan kecenderungan alami pikiran untuk memilah-milah elemen-elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur yang serupa dalam setiap tingkat.

5. Pengukuran

   AHP memberi suatu skala untuk mengukur hal-hal dan terwujud suatu metode untuk menetapkan prioritas.

6. Konsistensi

   AHP melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan untuk menetapkan berbagai prioritas.

7. Sintesis

   AHP menuntun ke suatu taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif.

Salah satu kelemahan terhadap metode ini adalah kesulitan responden dalam menetapkan nilai bobot angka terhadap hubungan antar kriteria. Namun, hal ini dapat diatasi dengan beberapa teknik wawancara atau penggantian angka bobot dengan kondisi kualitas hubungan. Artinya, hubungan antar kriteria tidak dipertanyakan dalam bentuk skala angka melainkan dengan skala gradasi tingkat preferensi. Tingkat konsistensi responden juga dapat dievaluasi.

2.2.3. Prinsip Kerja *Analytical Hierarchy Process*

Dalam menyelesaikan persoalan dengan AHP ada beberapa prinsip yang harus dipahami, diantaranya adalah *decomposition, comparative judgement, synthesis of priority*, dan *logical consistency* (Mulyono, 1996). Berikut penjelasan mengenai prinsip dalam AHP:

Dipindai dengan CamScanner

1. *Decomposition*

   Yaitu memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya. Jika ingin mendapatkan hasil yang akurat, pemecahan juga dilakukan terhadap unsur-unsurnya sampai tidak mungkin dilakukan pemecahan lebih lanjut sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan tadi, yaitu kriteria dan alternatif. Namun kita harus tetap mempertimbangkan agar kriteria yang dipilih benar-benar mempunyai makna bagi pengambilan keputusan dan tidak mempunyai makna atau pengertian yang sama, sehingga walaupun kriteria pilihan hanya sedikit namun mempunyai makna yang besar terhadap tujuan yang ingin dicapai. Ada dua jenis hierarki, yaitu lengkap dan tak lengkap. Dalam hierarki lengkap, semua elemen pada suatu tingkat memiliki semua elemen yang ada pada tingkat berikutnya. Jika tidak demikian, dinamakan hierarki tak lengkap.

2. *Comperative judgement*

   Prinsip ini berarti membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya. Penilaian yang nantinya akan mempengaruhi terhadap prioritas elemen-elemen. Hasil dari penilaian ini akan diubah dalam bentuk matriks yang dinamakan matriks *pairwise comparison.*

   Dalam penilaian kepentingan relatif dua elemen berlaku aksioma *reciprocal,* artinya jika elemen i dinilai 3 kali lebih penting dibandingkan j, maka elemen j harus sama dengan 1/3 kali pentingnya dibandingkan elemen i. Di samping itu, perbandingan dua elemen yang sama akan menghasilkan angka 1, artinya sama penting. Dua elemen yang berlainan dapat dinilai sama penting.

   Menurut Saaty (1986), untuk berbagai persoalan skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengeskpresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty dapat dilihat pada tabel 2.2.

   Tabel 2.2 Nilai Perbandingan

Nilai	Keterangan
1	Kriteria/ alternatif A sama penting dengan kriteria/ alternatif B
3	A sedikit lebih penting dari B
5	A jelas lebih penting dari B

Lanjut...

Dipindai dengan CamScanner

Tabel 2.2 Nilai Perbandingan (Lanjutan)

Nilai	Keterangan
7	A sangat lebih penting dari B
9	Mutlak lebih penting dari B
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan

(Sumber : Marimin, 2005)

3. *Synthesis of priority*

Dari setiap matriks *pairwise comparison* kemudian dicari *eigenvector* untuk mendapatkan *local priority*. Karena matriks *pairwise comparison* terdapat pada setiap tingkat, maka untuk mendapatkan *global priority* harus dilakukan sintesa diantara *local priority*. Prosedur melakukan sintesa berbeda menurut hierarki. Pengurutan elemen-elemen menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesa dinamakan *priority setting*. Baik kriteria kualitatif maupun kriteria kuantitatif dapat dibandingkan sesuai dengan *judgement* yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematika. Menyatukan pendapat dari beberapa kuisioner jika kuisioner diisi oleh pakar, maka kita akan menyatukan pendapat para pakar dangan menggunakan persamaan rata-rata geometrik:

$$GM=\sqrt[n]{(X_1)(X_2)\dots(X_n)} \quad \dots\dots(1)$$

Dimana : GM = *Geometric Mean*

X1 = Pakar ke-1

X2 = Pakar ke-2

Xn = Pakar ke-n

4. *Logical consistency*

Semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingkatkan secara konsistensi sesuai dengan suatu kriteria yang logis. Konsistensi memiliki dua makna. Pertama adalah bahwa objek-objek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua adalah menyangkut tingkat hubungan antara objek-objek yang didasarkan pada kriteria tertentu dengan menentukan nilai CI (*Consistency Index*) dengan persamaan:

$$CI=\frac{\lambda \text{ maksimum}-n}{n-1} \quad \dots\dots(2)$$

Dipindai dengan CamScanner

Dimana CI adalah indeks konsistensi dan lamda maksimum adalah nilai *eigen* terbesar dari matriks berordo n. Nilai *eigen* terbesar adalah jumlah hasil kali perkalian jumlah kolom dengan *eigen vector*. Selanjutnya mencari *eigen value* dengan cara mengkalikan matriks dengan *eigen vector*, setelah itu menghitung *wighted sum vector*. *Wighted sum vector* adalah perbandingan antara *eigen vector* dengan *eigen value* sehingga dapat diperoleh dengan persamaan:

$$\lambda \text{ maksimum} = \frac{\text{Total wighted sum vector}}{n} \quad \ldots\ldots(3)$$

Setelah memperoleh nilai lamda maksimum selanjutnya dapat ditentukan nilai CI. Apabila nilai CI bernilai nol (0) berarti matriks konsisten. Jika nilai CI yang diperoleh lebih besar dari 0 (CI>0) selanjutnya diuji batas ketidakkonsistenan yang diterapkan oleh Saaty. Pengujian diukur dengan menggunakan *Consistency Ratio* (CR), yaitu nilai rasio, atau perbandingan antara CI dan RI:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad \ldots\ldots(4)$$

Nilai *Random Index* (RI) yang digunakan sesuai denan ordo n matriks. Apabila CR matriks lebih kecil atau sama dengan 10% (0,1) berarti pendapat masing-masing dapat diterima karena konsisten. Berikut adalah tabel RI :

Tabel 2.3 Tabel *Random Index*

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R.I.	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

(Sumber : Marimin, 2005)

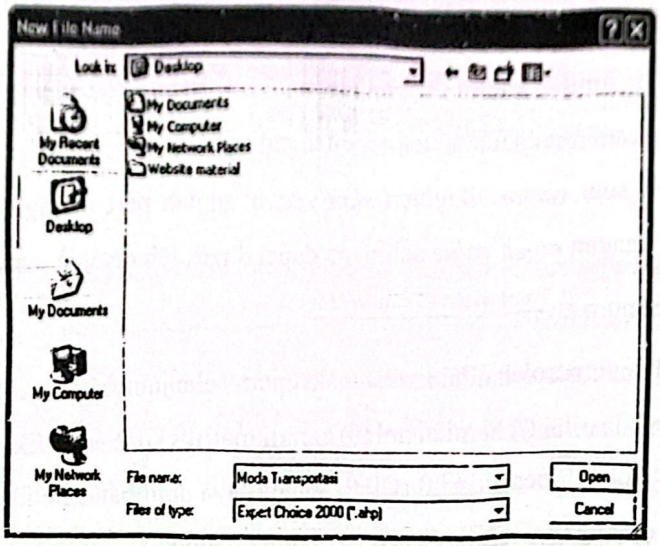
Dalam penjabaran hierarki tujuan, tidak ada pedoman yang pasti seberapa jauh pengambil keputusan menjabarkan tujuan menjadi tujuan yang lebih rendah. Pengambilan keputusanlah yang menentukan saat penjabaran tujuan ini berhenti dengan memperhatikan keuntungan atau kekurangan yang diperoleh bila tujuan tersebut diperinci lebih lanjut.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan di dalam melakukan proses penjabaran hierarki tujuan, yaitu (Suryadi dan Ramdhani, 2000):

1. Pada saat penjabaran tujuan ke dalam sub tujuan harus diperhatikan apakah setiap aspek dari tujuan yang lebih tinggi tercakup dalam sub tujuan tersebut.
2. Meskipun hal tersebut terpenuhi, perlu menghindari terjadinya pembagian yang terlampau banyak baik dalam arah horizontal maupun vertikal.

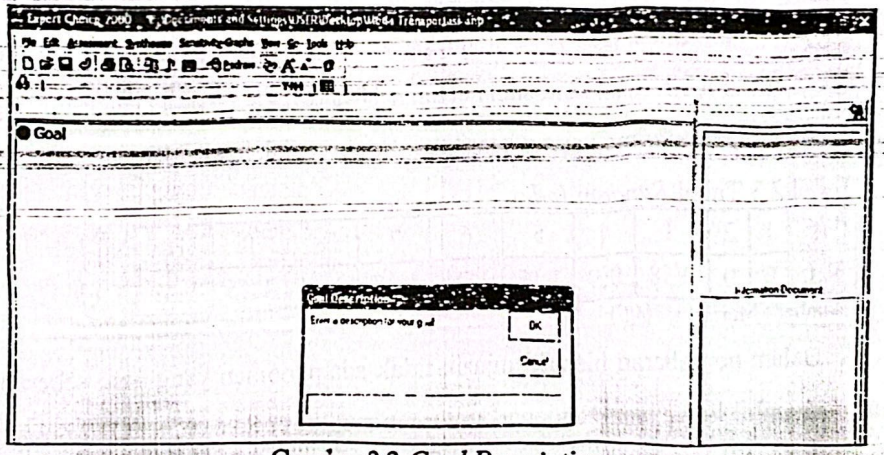
Dipindai dengan CamScanner

Maka akan keluar seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 *New File Name*
(Sumber: Tannady, 2012)

Kemudian Klik *open*, maka akan tampil layar seperti gambar 2.2.



Gambar 2.2 *Goal Description*
(Sumber: Tannady, 2012)

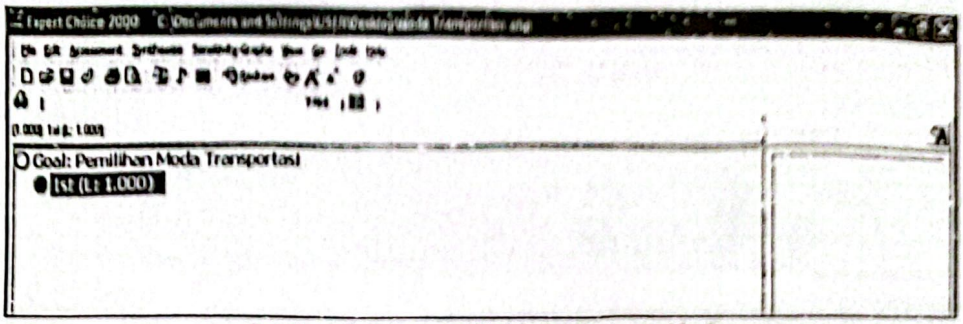
4. Mengisikan Tujuan dari Pemilihan Alternatif.

   Isi Dialog *Box Description Goal* dengan "Pemilihan Moda Transportasi" >> Klik OK.

5. Membuat Kriteria Penilaian.

   Klik *edit* pada menu bar >> Klik *insert child of current node*, maka akan tampil layar seperti gambar 2.3.

Dipindai dengan CamScanner

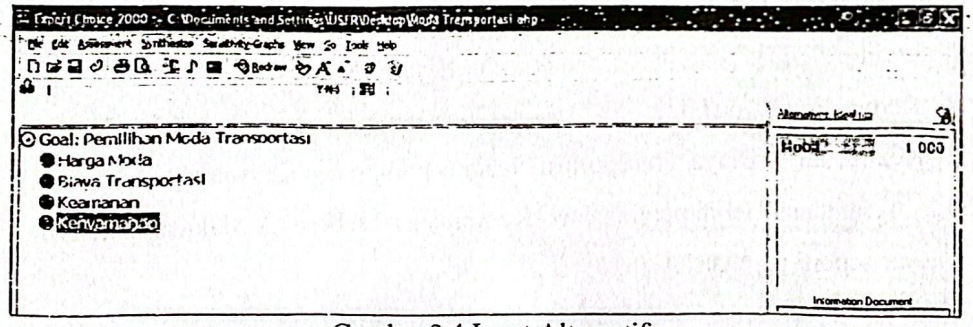


Gambar 2.3 *Insert Child Of Current Node*
(Sumber: Tannady, 2012)

Ketik "Harga Moda" pada teks dengan latar biru, kemudian tekan *enter*, maka akan beralih pada teks dengan latar biru untuk kriteria selanjutnya, dan seterusnya, atau juga dapat meng-klik kriteria dan menggunakan fungsi CTRL+B. Isi 4 kriteria pemilihan moda berdasarkan tabel kriteria dan alternatif Diatas.

6. Membuat Alternatif Pemilihan.

   Klik *edit* pada menu bar >> Klik *alternative* >> Klik *insert* >> Ketikan "Mobil" pada *dialog box* yang tampil, maka akan tampil layar seperti gambar 2.4.



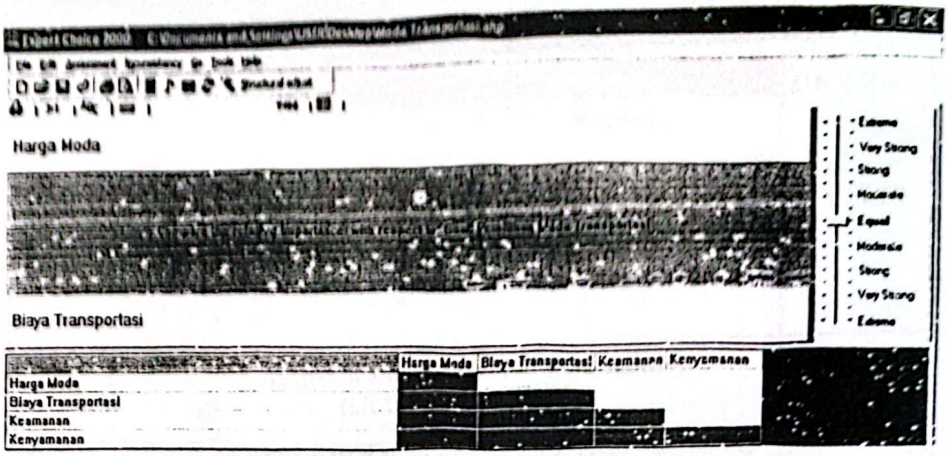
Gambar 2.4 Input Alternatif
(Sumber: Tannady, 2012)

Ulangi langkah 4 untuk semua alternatif pilihan hingga semua alternatif terinput.

7. Memberikan penilaian *pairwise* untuk setiap kriteria.

   Klik *assessment* >> Klik *pairwise*, maka akan tampil layar seperti gambar 2.5.

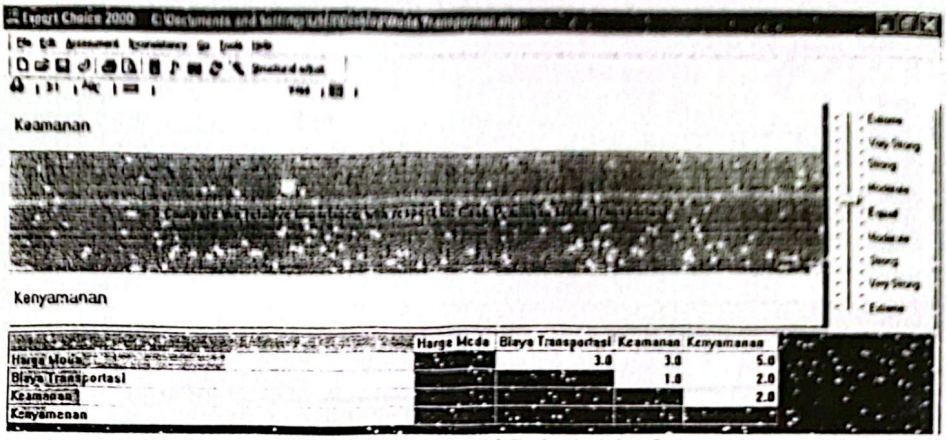
Dipindai dengan CamScanner



Gambar 2.5 *Pairwise Comparison*
(Sumber: Tannady, 2012)

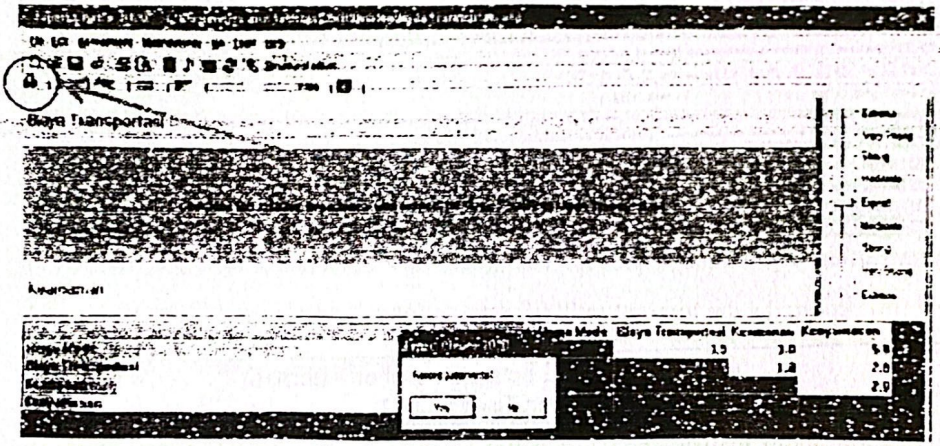
Pada tampilan sebelah kanan terdapat parameter derajat keunggulan. Perhatikan juga latar kuning pada matriks kriteria, latar kuning menunjukkan perbandingan antara "Harga Moda" dengan "Biaya Transportasi". Pada kasus ini kita mengasumsikan bahwa kriteria "Harga Moda" adalah lebih penting dari "Biaya Transportasi" dengan indeks keunggulan 3 (*Moderate*). Maka Klik *Button* derajat keunggulan dan geser pada posisi "*Moderate*", kemudian kita isikan semua kolom matriks, dimana asumsinya adalah "Harga Moda" lebih penting dari "Keamanan" sebesar 3. "Harga Moda" lebih penting dari "Kenyamanan" sebesar 5. "Biaya Transportasi" sama penting dengan "Keamanan". "Biaya Transportasi" lebih penting dari "Kenyamanan" sebesar 2. "Keamanan" lebih penting dari "Kenyamanan" sebesar 2. Maka akan tampil layar seperti gambar 2.6.

Dipindai dengan CamScanner



Gambar 2.6 Mengisi Bobot Kriteria
(Sumber: Tannady, 2012)

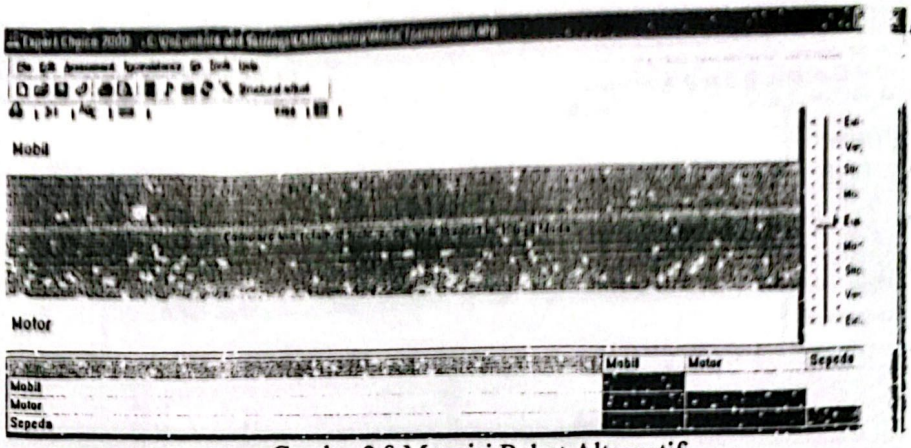
Setelah selesai menilai kriteria, langkah selanjutnya adalah menilai alternatif dari setiap kriteria. klik *icon modelview* yang terdapat pada baris ketiga paling kiri dari *menubar*, maka akan tampil *dialog box* seperti gambar 2.7, klik *yes* pada *dialog box* yang menanyakan "*record judgements* ?".



Gambar 2.7 *Record Judgement*
(Sumber: Tannady, 2012)

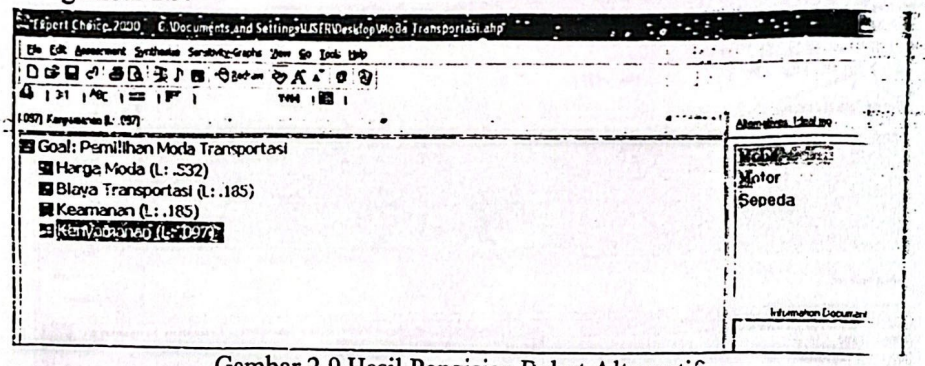
8. Memberikan penilaian *pairwise* untuk setiap alternatif atas semua kriteria.
   Klik 1 kali pada salah satu kriteria >> klik *assessment* >> klik *pairwise*, maka akan tampil layar seperti gambar 2.8.

Dipindai dengan CamScanner



Gambar 2.8 Mengisi Bobot Alternatif
(Sumber: Tannady, 2012)

Pada layar ini, kita diminta untuk menilai setiap alternatif berdasarkan kri a. "Harga Moda". Silahkan diisi dengan panduan sebagai berikut : "Mob 5 lebih buruk dibanding "Motor", "Mobil" 9 lebih buruk dibanding "Sepe "Motor" 4 lebih buruk dibanding "Sepeda", maka akan tampil layar se i gambar 2.9.



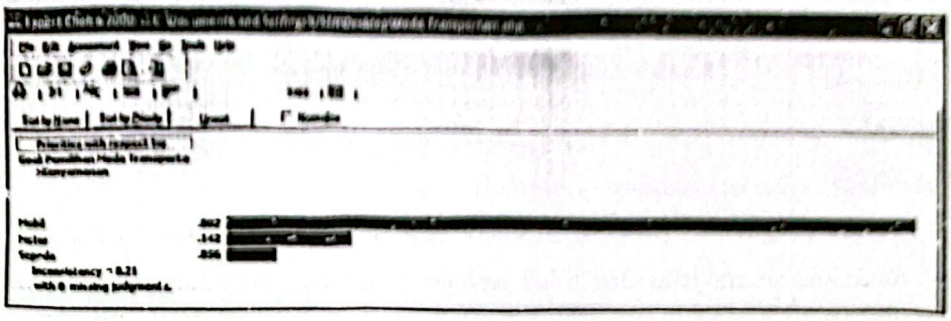
Gambar 2.9 Hasil Pengisian Bobot Alternatif
(Sumber: Tannady, 2012)

Berdasarkan analisa Anda, berikanlah penilaian setiap alternatif berdasark kriteria yang tersisa, yakni: "Biaya Transportasi", "Keamanan", "Kenyamanan". Selalu klik *icon modelview* dan klik *yes* pada *dialog* "*record judgements* ?" setiap kali melakukan penilaian *pairwise*, baik ur setiap kriteria juga setiap alternatif.

9. Kesimpulan alternatif moda transportasi terbaik.

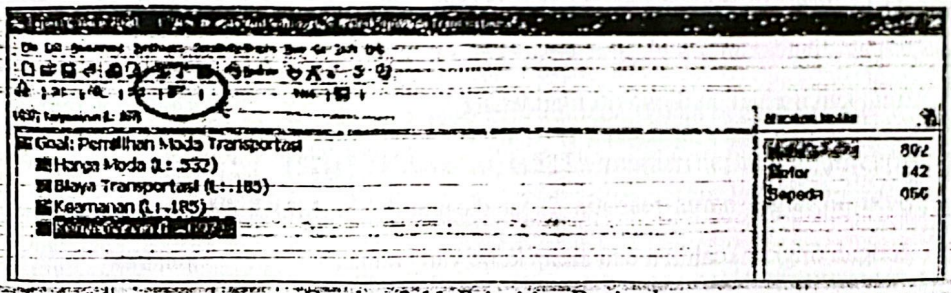
Setelah semua alternatif telah dinilai, maka tampilan awal adalah sep gambar 2.10. Akan ada kotak berwarna hijau disebelah kiri setiap kriteria. adalah indikator bahwa kita telah menilai semua alternatif.

Dipindai dengan CamScanner



Gambar 2.10 *Icon Priorities Derived From Pairwise Comparisons*
(Sumber: Tannady, 2012)

Untuk melihat tampilan visual dari kesimpulan akhir dapat klik *icon priorities derived from pairwise comparisons,* seperti yang tertera pada gambar dibawah ini. Setelah di Klik, maka akan tampil layar seperti gambar 2.11.



Gambar 2.11 *Priorities Derived*
(Sumber: Tannady, 2012)

Kesimpulan akhir: dengan mempertimbangkan berbagai faktor, seperti harga moda, biaya transportasi, keamanan, dan kenyamanan, maka sebaiknya moda yang digunakan untuk menuju kota yang berjarak 300 km tersebut adalah mobil.

2.3. *Key Performance Indicators*

2.3.1. Pengertian *Key Performance Indicators*

Key Performance Indicators (KPI) adalah indikator yang digunakan untuk mengukur hasil progres kerja dibandingkan dengan target yang telah ditetapkan. Menentukan ukuran kinerja harus searah dengan visi, misi, tujuan, dan sasaran dari perusahaan. Saat ini KPI menjadi satu hal yang sangat penting untuk perusahaan agar kinerjanya dapat diketahui dengan ukuran yang telah disepakati sehingga bisa dilihat apakah personil, SDM, atau tim yang ada dalam perusahaan tersebut berprestasi atau tidak, mendukung atau tidak dengan visi, misi, tujuan, dan sasaran dari perusahaan. Dengan ukuran tersebut diharapkan mengukur tim, SDM, atau organisasi lebih objektif. Perlu dipahami dan diketahui bahwa membuat suatu alat

Dipindai dengan CamScanner

ukur kinerja itu tidak mudah dan perlu penelitian serta kajian yang jelas agar alat ukur tersebut bukan menjadi sebuah cerita saja. Oleh karena itu, alat ukur tersebut haruslah :

1. *Specific*

   Tujuan pengukuran harus menentukan apa yang ingin dicapai. Seluruhnya dilakukan secara jelas dan tidak ambigu. Sebaiknya dihindari target kerja dalam bentuk pernyataan yang bersifat umum.

2. *Measurable*

   Dapat diukur dengan menggunakan alat ukur yang sudah dibakukan yang ditetapkan perusahaan dan dipahami karyawan yang memberikan nilai pada KPI, misalnya berapa banyak dan berapa lama. Hasil pengukuran ini harus dapat digunakan untuk mengevaluasi keberhasilan, peninjauan ulang, dan tindakan perbaikan di waktu mendatang.

3. *Achievable*

   Seluruh target harus realistis dapat dicapai apabila dilakukan secara wajar dengan tingkat keahlian dan sikap kerja yang baik.

4. *Relevance*

   Aktivitas pengukuran relevan dengan tujuan dan strategi perusahaan.

5. *Time bound*

   Rentang waktu penyelesaian satu siklus kerja dihitung dengan rentang waktu yang realistis dan berapa frekuensi pengukuran yang dilakukan.

2.3.2. Langkah Menyusun *Key Performance Indicators* (KPI)

Menyusun KPI perlu langkah-langkah yang jelas. Berikut adalah langkah-langkah untuk menyusun KPI :

1. Menentukan sasaran dan target

   Sasaran adalah langkah untuk mencapai tujuan, sedangkan target adalah hasil akhir yang harus dicapai dari sasaran atau hasil kerja yang dilakukan. Hal yang paling penting adalah ketersediaan data atau dokumen untuk melihat hasil kerja. Jika tidak ada atau tidak bisa dibuat jangan dimasukkan dalam KPI tersebut.

Dipindai dengan CamScanner

2. Membuat KPI

Seperti yang telah disebutkan diatas bahwa KPI adalah alat ukur maka dalam KPI tersebut disampaikan bagaimana mengukur hasil kerjanya, misalnya jumlah, rasio, persentase, dll. Informasi tersebut tersedia data dan dokumennya.

3. Menentukan bobot

Menentukan bobot yang perlu diperhatikan adalah tingkat kesulitan untuk mencapainya memiliki bobot yang lebih besar. Jika ada penilaian yang saling berhubungan atau saling mempengaruhi maka disarankan untuk memiliki bobot yang sama.

Faktor penentu keberhasilan untuk setiap operasi di *warehouse* perlu diidentifikasi bersama dengan unit pengukuran yang tepat. Hasil untuk setiap faktor selama periode waktu tertentu kemudian dapat dibandingkan dengan standar untuk mengevaluasi kinerja. Alasan untuk variasi setiap kemudian dapat dipertimbangkan dan tindakan perbaikan yang dilakukan seperlunya.

2.3.3 KPI Kinerja *Warehouse*

Ada sejumlah cara untuk mengevaluasi kinerja dalam *warehouse*, salah satunya adalah dengan menggunakan metode *Key Performance Indicators* (KPI). Adapun beberapa manfaat jika menggunakan KPI, yaitu sebagai berikut :

1. Melalui metode *key performance indicators* maka kinerja setiap pegawai dapat dievaluasi secara lebih objektif dan terukur sehingga dapat mengurangi unsur subjektivitas yang sering terjadi dalam proses penilaian kinerja pegawai.
2. Melalui penentuan KPI secara tepat, setiap pegawai juga menjadi lebih paham mengenai hasil kerja yang diharapkan darinya. Hal ini akan mendorong pegawai bekerja lebih optimal untuk mencapai target kinerja yang telah ditetapkan.
3. Melalui penetapan KPI yang objektif dan terukur, maka proses pembinaan kinerja pegawai dapat dilakukan secara lebih transparan dan sistematis.
4. Hasil skor KPI yang objektif dan terukur juga dapat dijadikan dasar untuk pemberi *reward* dan *punishment* pegawai. Dengan demikian, pegawai yang

Dipindai dengan CamScanner

kinerjanya lebih bagus akan mendapat *reward*, sebaliknya yang kerjanya kurang baik akan mendapat *punishment*.

2.3.4. KPI *Warehouse*

Dalam menghitung *Key Performance Indicators Warehouse*, indikator yang digunakan menurut Frazelle (2002) dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 KPI *Warehouse*

	Financial	*Productivity*	*Utilization*	*Quality*	*Cycle Time*
Receiving	*Receiving cost per line*	*Receipts per man-hour*	*% Dock Door utilization*	*% Receipsts processed accurately*	*Receipt Processing time per receipts*
Putaway	*Putaway cost per line*	*Putaways per man-hour*	*% Utilization of putaway labor and equipment*	*% Perfect putaways*	*Putaways cycle time (per putaway)*
Storage	*Storage space cost per item*	*Inventory per square foot*	*% Locations and cupe occupied*	*% Locations without inventory discrepancies*	*Inventory days on hand*
Order Picking	*Picking cost per order line*	*Order lines picked per man-hour*	*% Utilization of Picking labor and equipment*	*% Perfect Picking lines*	*Order picking cycle time (per order)*
Shipping	*Shipping Cost per customer order*	*Order prepared for shipment per man-hour*	*% Utilization of Shipping docks*	*% Perfect Shipments*	*Warehouse order cycle time*

(Sumber : Frazelle, 2002)

Rumus untuk menghitung KPI *Warehouse* (Frazelle, 2002), adalah sebagai berikut :

1. *Receiving cost per line*

$$= \frac{\text{total biaya penerimaan}}{\text{total penerima per line}} \quad \ldots\ldots(5)$$

2. *Receipt per man-hour*

$$= \frac{\text{jumlah jam penerimaan barang}}{\text{jumlah pekerja}} \quad \ldots\ldots(6)$$

3. *% dock door utilization*

$$= \frac{\text{luas area penerimaan}}{\text{luas area yang tersedia}} \times 100\% \quad \ldots\ldots(7)$$

Dipindai dengan CamScanner

4. % *Receipts processed accurately*

$$= \frac{\text{total penerimaan barang yang benar} - \text{total penerimaan barang yang salah}}{\text{total penerimaan barang}} \times 100\% \quad (8)$$

5. *Receipt processing time per receipt*

$$= \frac{\text{jumlah penerimaan}}{\text{total waktu penerimaan}} \quad (9)$$

6. *Putaway cost per line*

$$= \frac{\text{total biaya penempatan}}{\text{total penempatan per line}} \quad (10)$$

7. *Putaway per man-hour*

$$= \frac{\text{jumlah waktu penempatan}}{\text{jumlah pekerja}} \quad (11)$$

8. % *Utilization of putaway labor and equipment*

$$= \frac{\text{luas area penempatan}}{\text{luas area yang tersedia}} \times 100\% \quad (12)$$

9. % *Perfect putaways*

$$= \frac{\text{banyaknya barang yang ditempatkan} - \text{banyaknya barang yang salah tempat}}{\text{total barang yang ditempatkan}} \times 100\% \quad (13)$$

10. *Putaway cycle time* (*per putaway*)

$$= \frac{\text{total penempatan barang}}{\text{waktu penempatan barang}} \quad (14)$$

11. *Storage space cost per item*

$$= \frac{\text{total biaya penyimpanan}}{\text{total barang yang disimpan}} \quad (15)$$

12. *Inventory per square foot*

$$= \frac{\text{jumlah barang disimpan}}{\text{luas area}} \quad (16)$$

13. % *locations and cube occupied*

$$= \frac{\text{luas area penyimpanan}}{\text{luas area keseluruhan}} \times 100\% \quad (17)$$

14. % *locations without inventory discrepancies*

$$= \frac{\text{jumlah penyimpanan barang yang benar} - \text{jumlah penyimpanan barang yang salah}}{\text{total penyimpanan barang}} \times 100\% \quad (18)$$

15. *Inventory days on hand*

$$= \frac{360}{\text{ITO}} \quad (19)$$

Dipindai dengan CamScanner

16. *Picking cost per order line*

$$= \frac{\text{total biaya pengambilan}}{\text{waktu penempatan barang}} \quad \text{.....(20)}$$

17. *Order lines picked per man-hour*

$$= \frac{\text{total barang yang diambil}}{\text{jumlah jam pengambilan}} \quad \text{.....(21)}$$

18. % *Utilization of picking labor and equipment*

$$= \frac{\text{jumlah jam tenaga kerja tambahan pengambilan}}{\text{total jam pengambilan}} \times 100\% \quad \text{.....(22)}$$

19. % *Perfect picking lines*

$$= \frac{\text{total pengambilan yang benar} - \text{total pengambilan yang salah}}{\text{total pengambilan}} \times 100\% \quad \text{.....(23)}$$

20. *Order picking cycle time (per order)*

$$= \frac{\text{total pengambilan barang}}{\text{waktu pengambilan barang}} \quad \text{.....(24)}$$

21. *Shipping cost per customer order*

$$= \frac{\text{total biaya pengiriman}}{\text{total pengiriman per line}} \quad \text{.....(25)}$$

22. *Order prepared for shipment per man-hour*

$$= \frac{\text{jumlah barang yang akan dikirimkan}}{\text{waktu proses persiapan pengiriman}} \quad \text{.....(26)}$$

23. % *utilization of shipping docks*

$$= \frac{\text{rata-rata volume permintaan dalam dock}}{\text{kapasitas dok}} \times 100\% \quad \text{.....(27)}$$

24. *% Perfect shipment*

$$= \frac{\text{total penerimaan barang yang benar} - \text{total penerimaan barang yang salah}}{\text{total penerimaan barang}} \times 100\% \quad \text{.....(28)}$$

25. *Warehouse order cycle time*

$$= \frac{\text{jumlah pengiriman}}{\text{total waktu pengiriman}} \quad \text{.....(29)}$$

2.4. *Scoring System*

Scoring System dilakukan untuk mengetahui nilai pencapaian terhadap target yang telah ditentukan bagi setiap indikator kinerja. Sebelum dilakukan penilaian dilakukan penentuan jenis skor terlebih dahulu. Tiga macam skor yang diterapkan pada indikator adalah sebagai berikut:

Dipindai dengan CamScanner

1. *Lower is Better*

   Karakteristik kualitas ini meliputi penilaian dimana semakin rendah nilainya atau mendekati nol, maka kualitasnya akan lebih baik.

2. *Larger is Better*

   Karakteristik kualitas ini meliputi penilaian dimana semakin besar nilainya, maka kualitasnya akan lebih baik.

3. *Nominal is Better*

   Pada karakteristik kualitas ini biasanya ditetapkan suatu nilai normal tertentu dan semakin mendekati nilai normal tersebut, kualitas semakin baik.

2.5. Normalisasi Snorm

Setiap indikator memiliki bobot yang berbeda-beda dengan skala ukuran yang berbeda-beda pula. Oleh karena itu, perlu dilakukan proses penyamaan parameter dengan cara normalisasi. Proses normalisasi dilakukan agar masing-masing indikator kinerja memiliki skala ukuran yang sama sebab jika indikator kinerja memiliki ukuran skala yang berbeda, maka nilai kinerja tersebut tidak mencerminkan kinerja perusahaan yang sebenarnya. Normalisasi Snorm De Boer berfungsi untuk menyamakan nilai matriks yang digunakan sebagai indikator pengukuran. Proses normalisasi dilakukan dengan rumus normalisasi Snorm dari De Boer (Trienekens & Hvolby, 2000) yaitu :

1. Untuk *larger is better*

$$Snorm = \frac{(Si-Smin)}{(Smax-Smin)} x100 \quad \text{.....(30)}$$

2. Untuk *lower is better*

$$Snorm = \frac{(Smax-Si)}{(Smax-Smin)} x100 \quad \text{.....(31)}$$

Keterangan :

Si = Nilai indikator aktual yang berhasil dicapai

Smax = Nilai pencapaian kinerja terbaik dari indikator kinerja

Smin = Nilai pencapaian kinerja terburuk dari indikator kinerja

Pada pengukuran ini setiap bobot indikator dikonversikan kedalam interval nilai tertentu yaitu 0 (nol) sampai dengan 100 (seratus). Nol (0) diartikan

Dipindai dengan CamScanner

paling buruk dan seratus (100) diartikan paling baik. Dengan demikian parameter dari setiap indikator adalah sama, setelah itu didapatkan suatu hasil yang dapat dianalisis yang mengacu pada sistem *monitoring* indikator *performance* untuk penilainnya. Tabel sistem *monitoring* indikator *performance* dapat dilihat pada tabel 2.6.

Tabel 2.6 Sistem Monitoring Indikator *Performance*

Sistem *Monitoring*	Indikator *Performance*
< 40	*Poor*
40 -- 50	*Marginal*
50 – 70	*Average*
70 – 90	*Good*
> 90	*Excellent*

(Sumber : Trienekens dan Hvolby, 2000)

Dipindai dengan CamScanner

MILIK PERPUSTAKAAN STMI
Membaca : Ibadah, Mengambil : Ilmu

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan suatu tahapan-tahapan penelitian keseluruhan, yang disusun secara sistematis untuk mengidentifikasi, merumuskan, memecahkan, menganalisis hingga membuat kesimpulan akhir dari masalah yang dihadapi. Sehingga penelitian yang dilakukan diharapkan dapat terlaksana secara terarah, dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya.

3.1. Jenis Dan Sumber Data

3.1.1. Jenis Data

Jenis-jenis data yang dikumpulkan dan digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data primer

   Data primer adalah data yang diperoleh dengan cara melakukan pengamatan langsung dalam perusahaan termasuk juga kuesioner dengan pihak perusahaan, seperti :

   a. Aktivitas *warehouse*
   b. Kuesioner perbandingan berpasangan
   c. Jumlah barang yang rusak pada *warehouse*
   d. Jumlah implementasi 5S dan jumlah hari kecelakaan

2. Data sekunder

   Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dari objeknya, tetapi dari sumber lain, misalnya data yang didapat dari catatan perusahaan. Data sekunder umumnya berupa bukti, catatan, atau laporan historis yang telah tersusun dalam arsip (data dokumenter) perusahaan.

   a. Data umum perusahaan
   b. Data karyawan *warehouse*
   c. Jumlah *shortage*
   d. Kapasitas *warehouse*
   e. *Layout warehouse*

Dipindai dengan CamScanner

3.1.2. Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian, baik data primer maupun data sekunder, bersumber dari:

1. Data primer bersumber dari pengamatan secara langsung, wawancara, dan kuesioner yang diberikan ke beberapa karyawan *warehouse.*
2. Data sekunder bersumber dari perusahaan, khususnya di bagian *warehouse.*

3.2. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data digunakan untuk mendukung penyelesaian masalah yang ada di perusahaan, dalam melakukan pengupulan data terdapat beberapa metode yang digunakan, yaitu :

1. Pengamatan secara langsung

   Suatu metode yang dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap objek yang diteliti untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dan data yang akurat.

2. Studi kepustakaan

   Studi kepustakaan yaitu metode pengumpulan landasan teori yang diperoleh dari literator-literator, buku-buku dan jurnal yang berhubungan dengan materi yang akan dibahas dalam penelitian ini. Riset kepustakaan ini bersifat teori dan merupakan penunjang didalam melaksanakan riset lapangan.

3. Wawancara

   Wawancara dilakukan dengan para karyawan yang terlibat langsung di *warehouse.* Caranya adalah dengan mengajukan pertanyaan yang berhubungan dengan permasalahan yang diteliti.

4. Kuesioner

   Kuesioner merupakan suatu bentuk pengumpulan data yang diberikan kepada para ahli di bagian *warehouse.* Adapun kuesioner yang dimaksud adalah kuesioner perbandingan berpasangan yang digunakan untuk menentukan prioritas dalam suatu hierarki.

Dipindai dengan CamScanner

3.3. Teknik Analisis

Langkah-langkah dalam metodologi pemecahan masalah, yaitu :

1. Studi lapangan

   Studi lapangan dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai masalah yang terjadi pada tempat penelitian. Studi lapangan dimulai dengan melakukan pengamatan langsung ke lapangan untuk mengetahui kondisi perusahaan disertai dengan wawancara langsung dengan pihak karyawan di bagian *warehouse*.

2. Studi pustaka

   Setelah melakukan studi lapangan, tahap selanjutnya adalah studi pustaka. Studi pustaka dilakukan untuk menunjang penelitian sebagai landasan teori dari penelitian. Studi pustaka memberikan gambaran maupun metode yang akan digunakan dalam pengolahan data untuk memecahkan permasalahan yang sedang dihadapi. Studi kepustakaan dalam tugas akhir ini berkaitan dengan *warehouse*, kinerja *warehouse*, *analytical hierarchy process*, dan *key performance indicator*, serta hal lain yang dapat membantu penyelesaian tugas akhir ini.

3. Perumusan masalah

   Setelah melakukan studi lapangan dan studi pustaka, maka tahap selanjutnya adalah mengidentifikasi dan merumuskan masalah. Identifikasi masalah dilakukan untuk mengetahui apa permasalahan yang sedang dihadapi oleh perusahaan. Adapun tahap ini telah dijelaskan pada Bab I.

4. Tujuan penelitian

   Setelah melakukan perumusan masalah, maka langkah selanjutnya adalah menentukan tujuan dari penelitian ini. Tujuan penelitian ini merupakan tujuan akhir yang akan dicapai pada penelitian yang dilakukan dan untuk menyelesaikan perumusan masalah yang dihadapi. Adapun tahap ini telah dijelaskan pada Bab I.

5. Pengumpulan data

   Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Informasi-informasi tersebut akan

Dipindai dengan CamScanner

menjadi dasar dalam pengolahan data serta berguna melakukan analisis dan pemecahan masalah

6. Pengolahan data

Pada tahap ini dijelaskan tahap-tahap dalam mengolah data terhadap data yang telah diambil dari tahap pengumpulan data, dengan metode-metode yang dipilih guna memecahkan masalah secara baik dan terencana. Adapun langkah-langkah dalam pengolahan data, yaitu sebagai berikut :

a. Menentukan hierarki dan prioritas dengan metode AHP

Menentukan hirarki dan prioritas dengan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Tahap ini dilakukan dengan cara menentukan kriteria dan alternatif, uji validasi, membuat hierarki, menyebar kuesioner perbandingan berpasangan, mengolah hasil kuesioner dengan *software* Expert Choice, dan mendapatkan bobot prioritas. Kriteria dan alternatif yang sudah ditentukan, memiliki bobot prioritas, dan uji konsistensi selanjutnya akan digunakan untuk mengukur kinerja *warehouse.*

b. Pengukuran kinerja dengan KPI

Pada tahap ini bertujuan untuk mengukur kinerja *warehouse* berdasarkan indikator yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Tahap ini dilakukan dengan cara mengukur kinerja *warehouse* berdasarkan kriteria dan alternatif tahap sebelumnya, menentukan target minimal, target maksimal, dan kategori pada tiap indikator, menormalisasikan pada tiap indikator, dan menghitung indeks kinerja *warehouse.*

7. Analisis masalah dan pembahasan

Tahapan ini berisi mengenai analisis dan pembahasan terhadap langkah yang dilakukan pada bab sebelumnya sehingga dapat menjawab tujuan dari penelitian, analisis yang dilakukan diantaranya :

a. Analisis indikator kinerja *warehouse*

Analisis dilakukan untuk mengetahui indikator kinerja yang dapat digunakan pada *warehouse* perusahaan.

b. Analisis hasil pembobotan

Analisis dilakukan untuk mengetahui pembobotan pada setiap indikator.

Dipindai dengan CamScanner

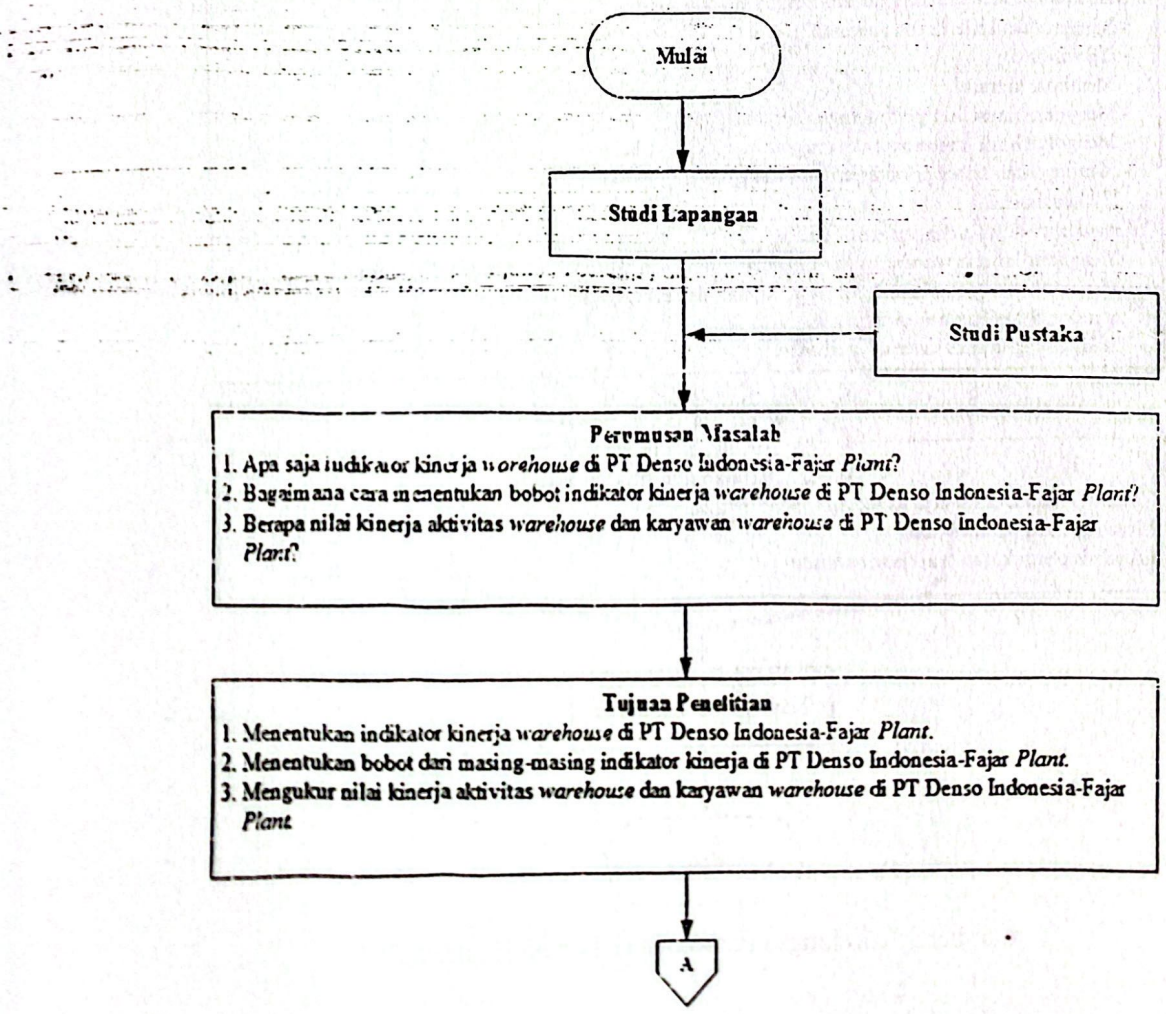
c. Analisis pengukuran kinerja *warehouse*

Analisis dilakukan untuk mengetahui kinerja *warehouse* dan bagian yang harus diperbaiki di dalam *warehouse*.

8. Kesimpulan dan saran

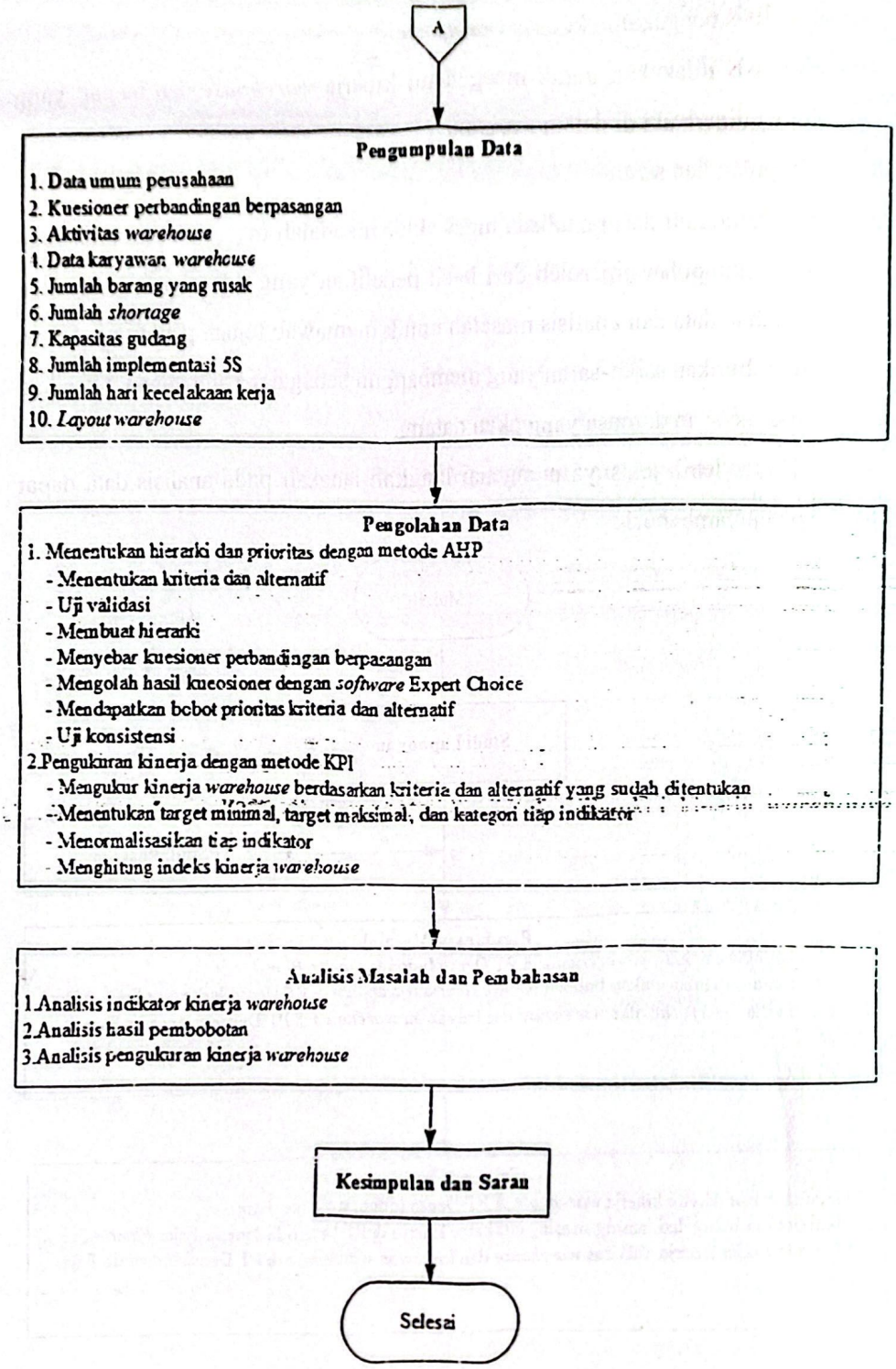
Langkah terakhir dari penulisan tugas akhir ini adalah menarik kesimpulan dan saran. Kesimpulan diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan pengolahan data dan analisis masalah untuk menjawab tujuan penelitian. Selain itu, memberikan saran-saran yang membangun sebagai pertimbangan perbaikan bagi perusahaan di masa yang akan datang.

Untuk lebih jelasnya mengenai langkah-langkah pada analisis data dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Kerangka Pemecahan Masalah

Dipindai dengan CamScanner



Gambar 3.1. Kerangka Pemecahan Masalah (Lanjutan)

Dipindai dengan CamScanner

MILIK PERPUSTAKAAN STMI
Membaca : Ibadah, Mengambil : Ilmu

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* pada divisi *Production Control-Logistic*. Pengumpulan data dilakukan untuk membantu dan mempermudah proses pengolahan data. Pengumpulan data menjabarkan hal-hal yang berhubungan perusahaan dan data yang dibutuhkan pada penelitian.

4.1.1. Profil Perusahaan

Profil perusahaan adalah deskripsi ringkas suatu perusahaan yang mencerminkan kualitas serta fokus kerja suatu perusahaan. Berikut adalah profil perusahaan PT Denso Indonesia:

Nama perusahaan	: PT Denso Indonesia-Fajar *Plant*
Alamat perusahaan	: Kawasan Industri MM2100, Jl. Selayar III, Cikedokan, Cikarang Barat, Bekasi, Jawa Barat
Jam kerja	: 07.30 WIB-16.30 WIB
Jenis usaha	: Komponen otomotif
Produksi	: *Spark Plug*, *Starter*, Alternator, SIFS, VCT, *Meter Cluster*, dan ECU

4.1.2. Visi Dan Misi Perusahaan

Setiap perusahaan harus memiliki visi dan misi agar perusahaan mempunyai arah kerja yang jelas secara kesinambungan dan waktu yang panjang. Berikut adalah visi, misi, dan filosofi PT Denso Indonesia:

1. Visi perusahaan

   Berkontribusi aktif dalam perkembangan masa depan otomotif yang ada di dalam Indonesia dengan meminimalisir dampak-dampak negatif bagi lingkungan sekitar.

2. Misi perusahaan

   Berusaha untuk selalu menjaga kepuasan konsumen dengan menjaga kualitas dari produk-produk, menjaga keharmonisan hubungan dengan masyarakat luas, serta turut mendorong karyawan agar tetap kreatif dan inovatif.

Dipindai dengan CamScanner

4.1.3. Struktur Organisasi

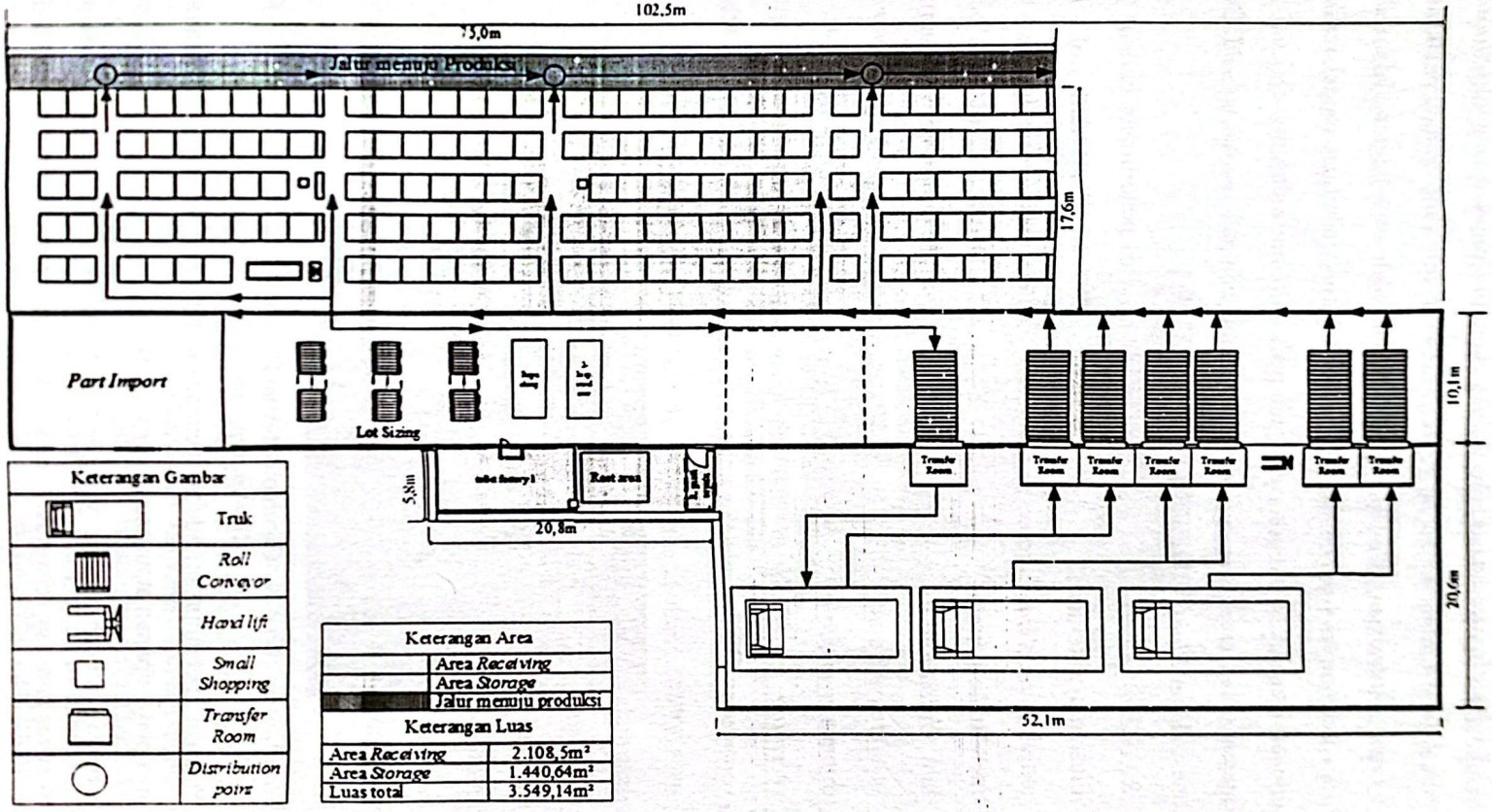
Struktur organisasi adalah susunan berbagai komponen atau unit-unit kerja dalam sebuah organisasi dan dengan adanya struktur organisasi maka dapat dilihat pembagian kerja serta fungsi dalam suatu jabatan untuk mencapai suatu tujuan. PT Denso Indonesia memiliki struktur organisasi yang jelas untuk dapat mencapai tujuan-tujuan yang sudah direncanakan dan dapat dilihat pada lampiran.

4.1.4. *Layout Warehouse*

Tata letak *(layout) warehouse* merupakan susunan fasilitas yang ada pada *warehouse*, dimana tata letak *(layout)* sangat mempengaruhi pekerja dalam melakukan pekerjaannya. Tata letak *warehouse* memiliki 2 bagian, yaitu area luar bangunan *warehouse* dan area dalam bangunan *warehouse*. Area luar bangunan *warehouse* digunakan sebagai tempat pemberhentian truk untuk dilakukan proses *unloading* dan area dalam bangunan *warehouse* digunakan untuk pemeriksaan material dan aktivitas *warehouse* lainnya.

Barang yang sudah diturunkan dari truk selanjutnya akan dipindahkan ke area dalam bangunan melalui *transfer room* dan akan dilakukan pemeriksaan material. Setelah material diperiksa dan dinyatakan baik, material akan dipindahkan ke *small shopping* untuk disimpan. *Layout warehouse* PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* ditunjukan dengan gambar 4.1.

Dipindai dengan CamScanner



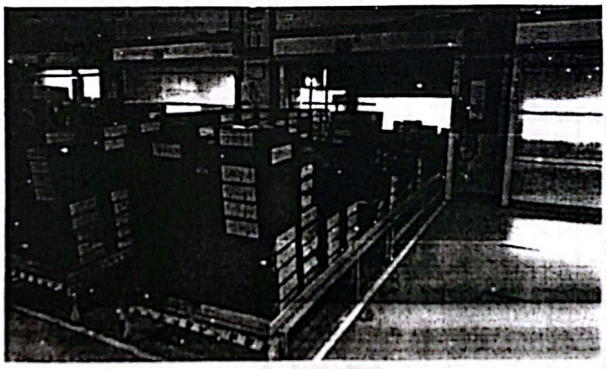
Gambar 4.1 *Layout Warehouse*
(Sumber: PT Denso Indonesia)

Dipindai dengan CamScanner

4.1.5. Aktivitas *Warehouse*

Divisi *Logistic* adalah divisi yang memiliki tugas mengelola *stock* dan distribusi peralatan/perlengkapan kepada unit kerja untuk menunjang pelaksanaan atau tugas perusahaan. *Warehouse* merupakan salah satu bagian dalam divisi *logistic* mempunyai luas sebesar 3.549,14m². Untuk membuat model indikator diperlukan identifikasi aktivitas yang ada pada *warehouse* dan mencari hal yang mempengaruhi kinerja *warehouse*. Aktivitas yang ada pada *warehouse* PT Denso Indonesia-Fajar *Plant*, yaitu:

1. *Receiving* (penerimaan) merupakan sebuah proses penerimaan barang yang didalamnya terdapat aktivitas bongkar muat (*unloading*) dari truk. Pada aktivitas *receiving* pihak *warehouse* hanya melakukan *unloading* dan tidak melakukan pemeriksaan karena yang melakukan pemeriksaan adalah bagian lain. *Unloading* dilakukan dengan waktu 18 menit. Area *receiving* memiliki luas area sebesar 2.108,5 m². Pada area *receiving* terdapat 6 *transfer room*, dimana *transfer room* ini adalah jalur untuk memasukkan barang dari area *receiving* yang ada di luar bangunan *warehouse* ke dalam bangunan *warehouse*. Berikut adalah gambar area *receiving* yang ada di dalam bangunan *warehouse:*

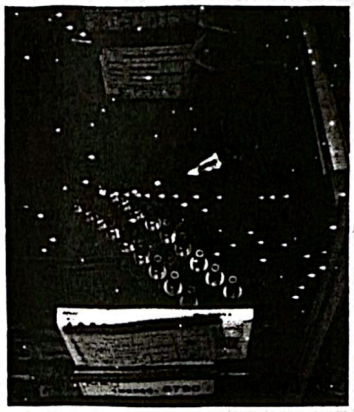


Gambar 4.2 Area *Receiving*
(Sumber: Pengumpulan Data)

2. *Putaway* (penempatan) adalah memindahkan barang dari area penerimaan ke area penyimpanan atau *small shopping*. Barang yang ditempatkan pada *small shopping* adalah barang yang sudah diperiksa. Pekerja yang melakukan aktivitas *putaway* sebanyak 4 orang. Aktivitas *putaway* ini memiliki 24 siklus

Dipindai dengan CamScanner

untuk masing-masing pekerjanya dalam kurun waktu 8 jam kerja dan 1 siklusnya mempunyai waktu selama 20 menit. Hal yang diperhatikan dalam aktivitas ini selain waktu penempatan adalah kualitas penempatannya. Kualitas penempatan adalah barang yang ditempatkan sudah sesuai atau belum dengan tempat yang seharusnya. Selama pengamatan pada aktivitas *putaway*, diketahui bahwa total penempatan sebanyak 120 *box* dan 3 *box* yang ditempatkan pada tempat yang salah. Berikut adalah salah satu contoh salah penempatan material:

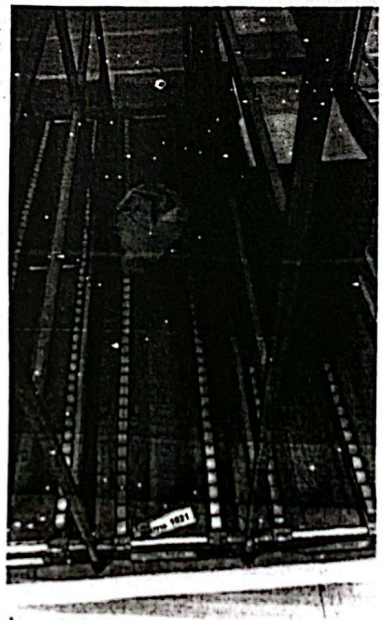


Gambar 4.3 Salah Penempatan Material
(Sumber: Pengumpulan data)

3. *Storage* yaitu penyimpanan material sementara hingga material tersebut digunakan untuk proses selanjutnya. *Storage* merupakan aktivitas utama dalam *warehouse* sehingga cukup banyak yang perlu diperhatikan dalam aktivitas ini. Luas penyimpanan yang digunakan adalah 1.440,64m² dan mampu menyimpan sebanyak 3.264 *part number*. Rata-rata lamanya penyimpanan material adalah 30 hari. Kerusakan barang yang terjadi dalam kurun waktu tiga bulan adalah satu kasus. Akurasi antara jumlah barang yang ada secara aktual dengan jumlah barang yang ada pada sistem mencapai 100%, dan *shortage* terjadi sebanyak 13 kasus yang daftarnya dapat dilihat pada lampiran.
4. Selain aktivitas yang sudah dijelaskan sebelumnya, *learning and growth* juga perlu diperhatikan dalam *warehouse*. *Learning and growth* adalah pertumbuhan dan perkembangan karyawan dan yang termasuk dalam *learning and growth*, yaitu tingkat kehadiran, pelatihan, pergantian karyawan, implementasi 5S, dan hari kecelakaan. Tingkat kehadiran untuk mengetahui tingkat kedisplinan dan kebugaran karyawan. Pelatihan agar karyawan dapat

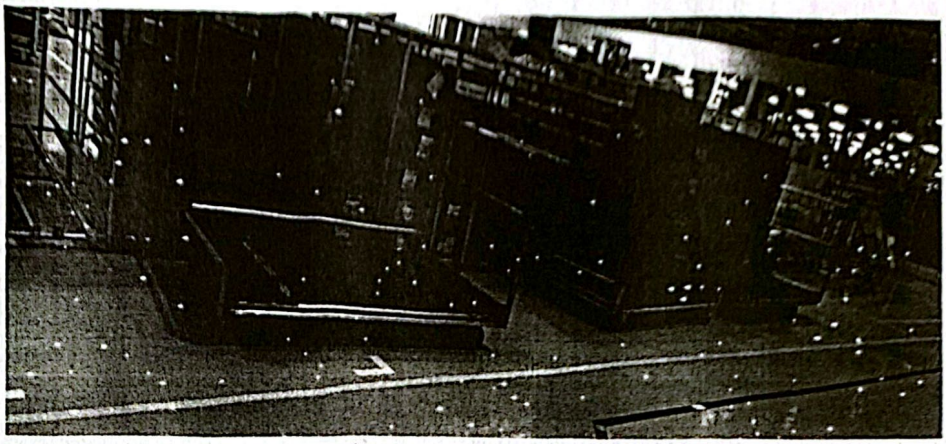
Dipindai dengan CamScanner

bekerja dengan baik sesuai tugasnya masing-masing tanpa melakukan kesalahan. Pergantian karyawan perlu dijadikan indikator pengukuran kinerja *warehouse* karena bila ada pergantian karyawan maka karyawan baru harus melakukan penyesuaian yang membutuhkan waktu sehingga pekerjaannya tidak dapat optimal. Implementasi 5S diperlukan agar dapat menjadikan suasana kerja yang sehat, aman, dan rapi. Hari kecelakaan untuk mengetahui seberapa banyak terjadi kecelakaan pada *warehouse*. Karyawan yang berkerja di *warehouse* berjumlah 64 orang dan yang tidak hadir dalam kurun waktu 3 bulan sebanyak 7 orang. Jumlah ketidakhadiran dari 7 orang tersebut sebanyak 12 hari. Pelatihan *assesment* dilakukan sebanyak 2 kali dalam satu tahun. Dari 64 karyawan *warehouse*, terdapat 50 orang karyawan dalam status kontrak sehingga memungkinkan bila karwayan tersebut digantikan tiap tahunnya. Implementasi 5S tidak dilaksanakan, dan tidak pernah terjadi kecelakaan selama pengamatan. Berikut adalah contoh gambar tidak diterapkannya 5S :



Gambar 4.4 Sampah Pada *Small Shopping*
(Sumber: Pengumpulan Data)

Dipindai dengan CamScanner



Gambar 4.5 Peletakkan *Trolley* Yang Tidak Benar
(Sumber: Pengumpulan Data)

4.2. Pengolahan Data

4.2.1. Menentukan Kriteria Dan Alternatif

Penentuan kriteria dan alternatif berdasarkan pengumpulan data mengenai aktivitas *warehouse*, *layout warehouse,* dan KPI *warehouse* menurut Frazelle serta dari referensi lainnya mengenai kinerja *warehouse*, seperti jurnal dan buku. *Goals* yang ingin dicapai adalah pengukuran kinerja *warehouse.* Kriteria adalah masalah yang ada pada *warehouse* dalam mencapai *goals* dan alternatif adalah solusi dari setiap kriteria. Kriteria dan alternatif yang sudah ditentukan dapat dilihat pada tabel 4.1.

4.2.2. Identifikasi Indikator Kinerja *Warehouse*

Kriteria dan alternatif yang sudah ditentukan, selanjutnya akan dilakukan uji validasi. Uji validasi ini dilakukan untuk mengidentifikasi indikator yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja *warehouse* dengan cara *Focus Group Discussion* (FGD).

FGD dilakukan dengan para ahli mengenai *warehousing* di perusahaan, yaitu *Manager Production Control-Logistic, Assintant Manager Production Control-Logistic*, dan *Supervisor Warehouse.* Hasil uji validasi akan digunakan untuk membuat hierarki dan kuesioner perbandingan berpasangan. Hasil uji validasi dapat dilihat pada tabel 4.2.

Dipindai dengan CamScanner

Tabel 4.1 Menentukan Kriteria Dan Alternatif

Goals	Kriteria	Alternatif	Penjelasan
Pengukuran Kinerja *Warehouse*	*Receiving*	*Productivity*	Penerimaan setiap jam/pekerja
		Quality	%barang yang diterima dalam kondisi baik
		Utilization	% pemanfaatan pintu penerimaan
		Finance	Biaya yang dibutuhkan untuk melakukan penerimaan
		Cycle time	Waktu proses penerimaan dalam setiap penerimaan
	Putaway	*Productivity*	Peletakkan setiap jam/pekerja
		Quality	% peletakkan yang benar
		Utilization	% pemanfaatan area dalam peletakkan setiap barang
		Finance	Biaya yang dibutuhkan untuk melakukan peletakkan
		Cycle time	Waktu proses peletakkan dalam setiap peletakkan
	Storage	*Productivity*	Persediaan per lantai persegi
		Quality	% lokasi tanpa perbedaan dalam persediaan
		Utilization	% penggunaan lokasi dan ruang penyimpanan
		Finance	Biaya yang dibutuhkan untuk melakukan penyimpanan
		Cycle time	Waktu penyimpanan barang di tangan
		Deffect	Produk yang rusak selama penyimpanan
		Accuracy	Kesesuaian jumlah barang aktual dengan jumlah barang dalam sistem
		Capacity	Kapasitas penyimpanan
		Shortage	Kasus persediaan habis
	Order picking	*Productivity*	Pengambilan setiap pekerja/jam

Lanjut...

Dipindai dengan CamScanner

Tabel 4.1 Menentukan Kriteria Dan Alternatif (Lanjutan)

Goals	Kriteria	Alternatif	Penjelasan
Pengukuran Kinerja *Warehouse*	*Order picking*	*Quality*	% pengambilan yang benar
		Utilization	% pemanfaatan area setiap pengambilan
		Finance	Biaya yang dibutuhkan untuk melakukan *order picking*
		Cycle time	Waktu proses pengambilan tiap order
		Shortage	Barang terlambat diberikan
		Flow	Jumlah barang yang tidak FIFO
	Shipping	*Productivity*	Persiapan pengiriman setiap pekerja/jam
		Quality	%pengiriman barang yang benar
		Utilization	% pemanfaatan tempat pengiriman
		Finance	Biaya yang dibutuhkan untuk melakukan pengiriman
		Cycle time	Waktu siklus order pada gudang
	Learning and growth	*Training*	Jumlah *training* yang dilaksanakan
		Attendance	Jumlah hari sakit dan tidak hadir tanpe keterangan per bulan
		Turn over	Karyawan yang keluar dalam satu tahun
		On time	Keterlambatan karyawan
		5S	Hari khusus untuk mengimplementasikan 5S
		Accident	Jumlah hari kecelakaan

(Sumber: Pengumpulan Data)

Dipindai dengan CamScanner

Tabel 4.2 Validasi Indikator

Kriteria	Alternatif	Penjelasan	Validasi	Keterangan
Receiving	*Productivity*	Penerimaan setiap jam/pekerja	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
	Quality	% Barang yang diterima dalam kondisi baik	Tidak valid	*Warehouse* tidak melakukan pemeriksaan bahan baku
	Utilization	% Pemanfaatan pintu penerimaan	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
	Finance	Biaya yang dibutuhkan untuk melakukan penerimaan	Tidak valid	Tidak dapat membahas biaya
	Cycle time	Waktu proses penerimaan dalam setiap penerimaan	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
Putaway	*Productivity*	Peletakkan setiap jam/pekerja	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
	Quality	% Peletakkan yang benar	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
	Utilization	% Pemanfaatan area dalam peletakkan setiap barang	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
	Finance	Biaya yang dibutuhkan untuk melakukan peletakkan	Tidak valid	Tidak dapat membahas biaya
	Cycle time	Waktu proses peletakkan dalam setiap peletakkan	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
Storage	*Productivity*	Persediaan per lantai persegi	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
	Quality	% Lokasi tanpa perbedaan dalam persediaan	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
	Utilization	% Penggunaan lokasi dan ruang penyimpanan	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan

Lanjut...

Dipindai dengan CamScanner

Tabel 4.2 Validasi Indikator (Lanjutan)

Kriteria	Alternatif	Penjelasan	Validasi	Keterangan
Storage	*Finance*	Biaya yang dibutuhkan untuk melakukan penyimpanan	Tidak valid	Tidak dapat membahas biaya
	Cycle time	Waktu penyimpanan barang di tangan	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
	Deffect	Produk yang rusak selama penyimpanan	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
	Accuracy	Kesesuaian jumlah barang aktual dengan jumlah barang dalam sistem	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
	Capacity	Kapasitas penyimpanan	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
	Shortage	Kasus persediaan habis	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
Order picking	*Productivity*	Pengambilan setiap pekerja/jam	Tidak valid	*Order picking* tidak dilakukan oleh bagian *warehouse*
	Quality	% pengambilan yang benar	Tidak valid	*Order picking* tidak dilakukan oleh bagian *warehouse*
	Utilization	% pemanfaatan area setiap pengambilan	Tidak valid	*Order picking* tidak dilakukan oleh bagian *warehouse*
	Finance	Biaya yang dibutuhkan untuk melakukan *order picking*	Tidak valid	*Order picking* tidak dilakukan oleh bagian *warehouse*
	Cycle time	Waktu proses pengambilan tiap order	Tidak valid	*Order picking* tidak dilakukan oleh bagian *warehouse*
	Shortage	Barang terlambat diberikan	Tidak valid	*Order picking* tidak dilakukan oleh bagian *warehouse*
	Flow	Jumlah barang yang tidak FIFO	Tidak valid	*Order picking* tidak dilakukan oleh bagian *warehouse*

Lanjut...

Dipindai dengan CamScanner

Tabel 4.2 Validasi Indikator (Lanjutan)

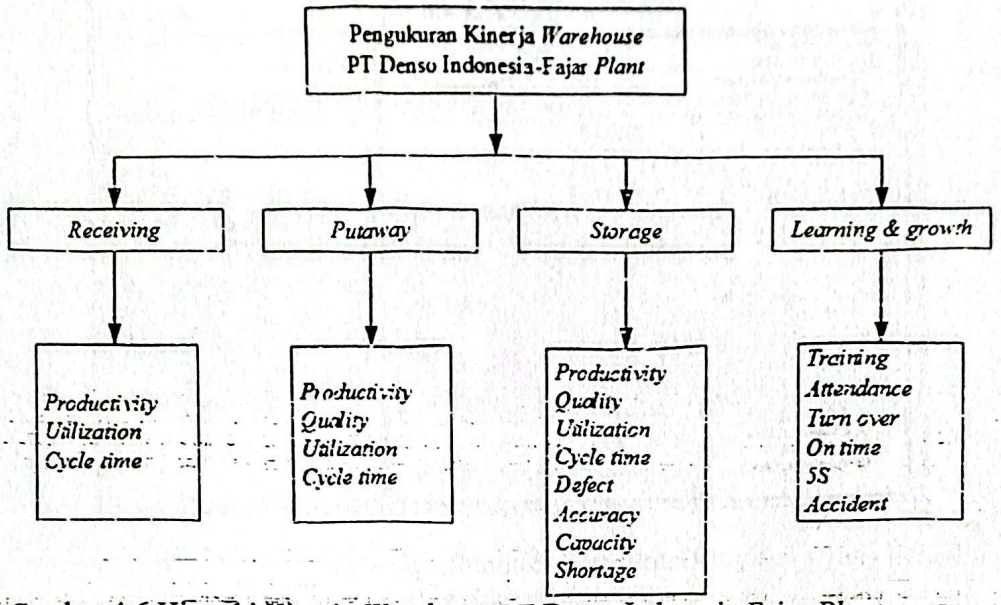
Kriteria	Alternatif	Penjelasan	Validasi	Keterangan
Shipping	*Productivity*	Persiapan pengiriman setiap pekerja/jam	Tidak valid	*Shipping* tidak dilakukan oleh bagian *warehouse*
	Quality	%pengiriman barang yang benar	Tidak valid	*Shipping* tidak dilakukan oleh bagian *warehouse*
	Utilization	% pemanfaatan tempat pengiriman	Tidak valid	*Shipping* tidak dilakukan oleh bagian *warehouse*
	Finance	Biaya yang dibutuhkan untuk melakukan pengiriman	Tidak valid	*Shipping* tidak dilakukan oleh bagian *warehouse*
	Cycle time	Waktu siklus order pada gudang	Tidak valid	*Shipping* tidak dilakukan oleh bagian *warehouse*
Learning and growth	*Training*	Jumlah *training* yang dilaksanakan	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
	Attendance	Jumlah hari sakit dan tidak hadir tanpe keterangan per bulan	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
	Turn over	Karyawan yang keluar dalam satu tahun	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
	On time	Keterlambatan karyawan	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
	5s	Hari khusus untuk mengimplementasikan 5s	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan
	Accident	Jumlah hari kecelakaan	Valid	Dapat diterapkan di perusahaan

(Sumber : Pengolahan Data)

Dipindai dengan CamScanner

4.2.3. Hierarki Kinerja *Warehouse*

Pembuatan hierarki hanya menggunakan kriteria dan alternatif yang dinyatakan valid. Bentuk hierarki dengan metode AHP dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Hierarki Kinerja *Warehouse* PT Denso Indonesia-Fajar *Plant*
(Sumber: Pengolahan Data)

4.2.4. Pembobotan Hierarki

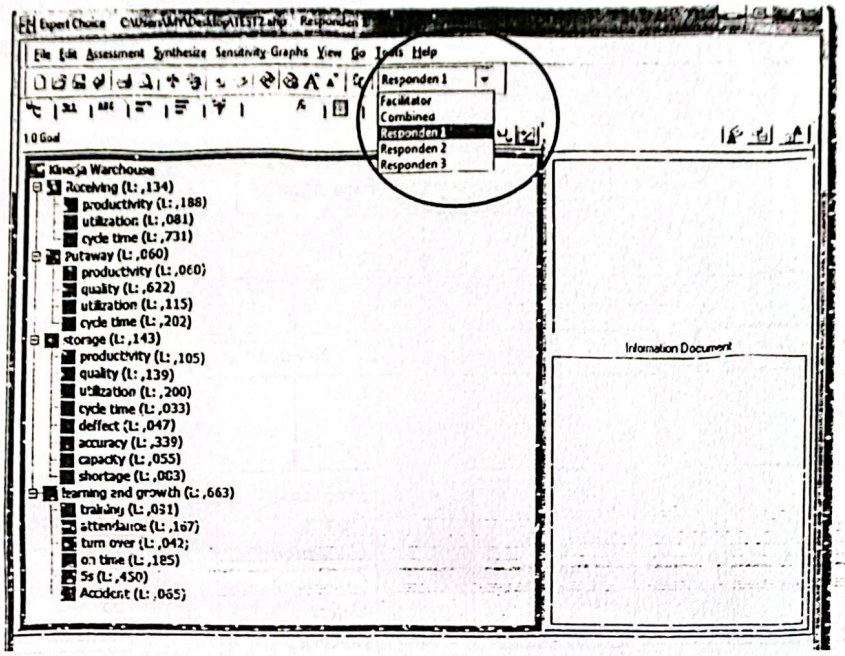
Hierarki yang telah dibuat sebelumnya akan dijadikan kuesioner. Hasil kuesioner akan diproses dengan bantuan *software* Expert Choice dan akan menghasilkan pembobotan pada masing-masing kriteria dan alternatif. Berikut adalah tahapan membuat hierarki dengan bantuan *software* Expert Choice:

Tahapan menggunakan metode AHP dengan bantuan Expert Choice:

1. *Create new.*
2. Ketik nama *file* yang akan dibuat dalam pengukuran kinerja *warehouse.*
3. Ketik Kinerja *Warehouse* sebagai tujuan pada hierarki.
4. Untuk membuat kriteria klik *edit*, klik *insert child of current mode.*
5. Lalu tulis kriteria sesuai hierarki yang sudah dibuat sebelumnya.
6. Untuk membuat alternatif ulangi langkah 4 pada setiap kriteria.
7. Karena kuesioner diisi oleh tiga responden maka perlu menginput 3 nama responden ke dalam Expert Choice.

Dipindai dengan CamScanner

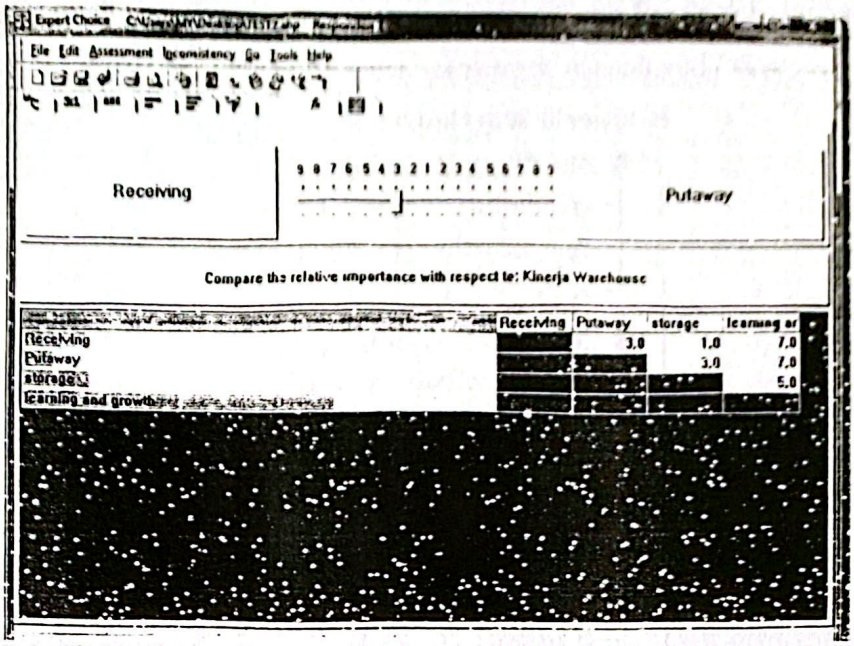
8. Setelah nama responden diinput lalu klik nama responden pada sebelah kanan lambang partispan, seperti gambar 4.7.



Gambar 4.7 Kolom Responden
(Sumber: Pengolahan Data)

9. Lalu klik *goal*
10. Lalu klik *assesment* dan klik *parwise* atau *quetionnaire*
11. Lalu isi kolom berdasarkan kuesioner yang telah diisi oleh responden, seperti gambar 4.8.

Dipindai dengan CamScanner



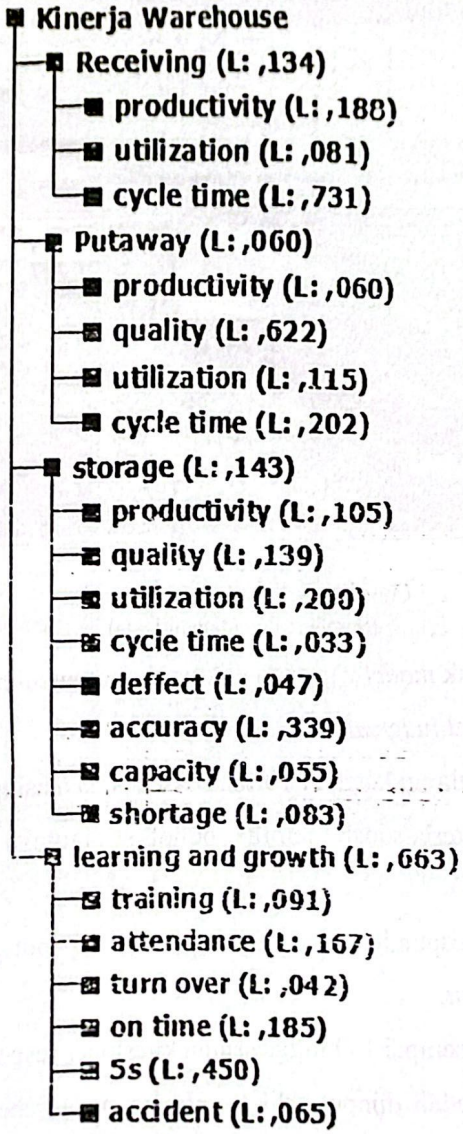
Gambar 4.8 Laman *Pairwise*
(Sumber: Pengolahan Data)

12. Bila sudah diisi klik *model view* dan klik *yes* bila muncul *popup* yang berisikan pertanyaan "*record judgement*?"
13. Klik kriteria dan ulangi langkah 10 sampai 12 pada masing-masing kriteria.
14. Setelah semua kriteria sudah memiliki bobot, selanjutnya klik *assesment*, klik *calculate*.
15. Lalu klik nama responden lainnya yang belum diinput pada sebelah kanan lambang *partispant*.
16. Ulangi langkah 9 sampai 14 hingga semua kuesioner responden sudah diinput.
17. Bila semuanya sudah diinput, klik *combined* pada sebelah kanan lambang partispan, dan akan muncul hierarki beserta prioritasnya dari kuesioner yang sudah disatukan.

Berikut adalah hierarki pada setiap responden dan hierarki setelah digabungkan:

Dipindai dengan CamScanner

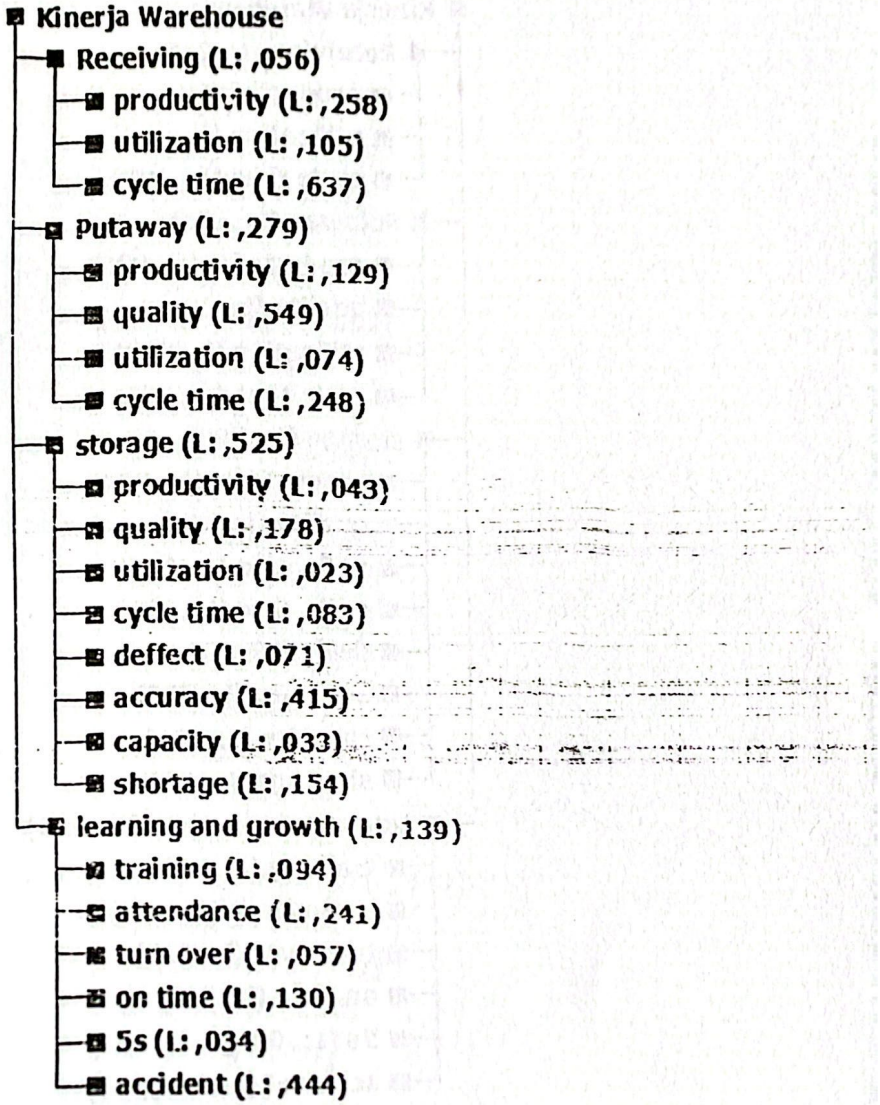
1. Berikut adalah hasil pembobotan berdasarkan kuesioner yang diberikan kepada *Manager* PC-Log dengan *consistency ratio* sebesar 0,05.



Gambar 4.9 Pembobotan Hierarki berdasarkan kuesioner *Manager* PC-Log
(Sumber : pengolahan data)

Dipindai dengan CamScanner

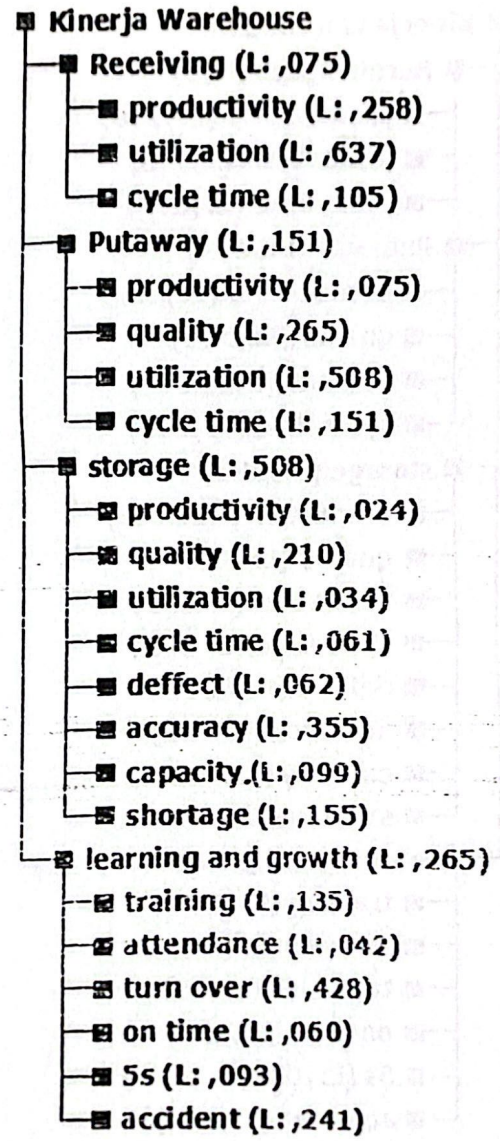
2. Berikut adalah hasil pembobotan berdasarkan kuesioner yang diberikan kepada *Assistant Manager* PC-Log dengan *consistency ratio* sebesar 0,05.



Gambar 4.10 Pembobotan Hierarki Berdasarkan Kuesioner *Assistant Manager* PC-Log
(Sumber: pengolahan data)

Dipindai dengan CamScanner

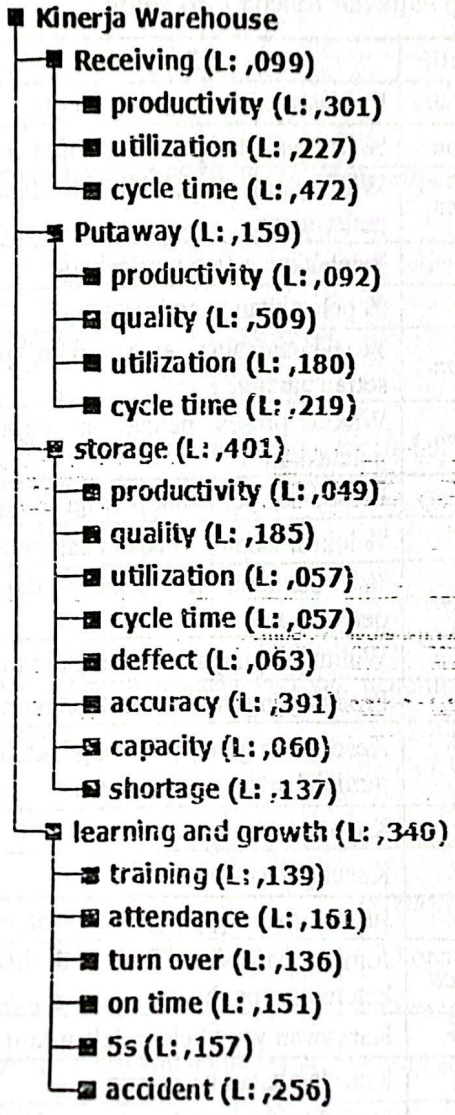
3. Berikut adalah hasil pembobotan berdasarkan kuesioner yang diberikan *Supervisor Warehouse* dengan *consistency ratio* sebesar 0,07.



Gambar 4.11 Pembobotan Hierarki Berdasarkan Kuesioner *Supervisor Warehouse*
(Sumber: pengolahan data)

Dipindai dengan CamScanner

4. Berikut adalah hasil pembobotan berdasarkan kuesioner yang telah digabungkan dengan *consistency ratio* sebesar 0,01.



Gambar 4.12 Pembobotan Hierarki Berdasarkan Kuesioner yang Telah Digabungkan
(Sumber: pengolahan data)

Dipindai dengan CamScanner

Berikut ini merupakan bobot setiap indikator kinerja *warehouse* yang dihitung menggunakan metode AHP dengan bantuan *software* Expert Choice yang dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Bobot Setiap Indikator Kinerja *Warehouse*

Kritera	Alternatif	Penjelasan	Bobot
Receiving	*Productivity*	Penerimaan setiap jam/pekerja	0,301
	Utilization	% pemanfaatan pintu penerimaan	0,227
	Cycle time	Waktu proses penerimaan dalam setiap penerimaan	0,472
Putaway	*Productivity*	Peletakkan setiap jam/pekerja	0,092
	Quality	% peletakkan yang benar	0,509
	Utilization	% pemanfaatan area dalam peletakkan setiap barang	0,18
	Cycle time	Waktu proses peletakkan dalam setiap peletakkan	0,219
Storage	*Productivity*	Persediaan per lantai persegi	0,049
	Quality	% lokasi tanpa perbedaan dalam persediaan	0,185
	Utilization	% penggunaan lokasi dan ruang penyimpanan	0,057
	Cycle time	Waktu penyimpanan barang di tangan	0,057
	Defect	Produk yang rusak selama penyimpanan	0,063
	Accuracy	Kesesuaian jumlah barang aktual dengan jumlah barang dalam sistem	0,391
	Capacity	Kapasitas penyimpanan	0,06
	Shortage	Kasus persediaan habis	0,137
Learning and growth	*Training*	Jumlah *training* yang dilaksanakan	0,139
	Attendance	Jumlah hari sakit dan tidak hadir tanpe keterangan per bulan	0,161
	Turn over	Karyawan yang keluar dalam satu tahun	0,136
	On time	Keterlambatan karyawan	0,151
	5S	Hari khusus untuk mengimplementasikan 5S	0,157
	Accident	Jumlah hari kecelakaan	0,256

(Sumber : Pengolahan Data)

4.2.5. Pengukuran Kinerja *Warehouse*

Pengukuran kinerja *warehouse*, yaitu perhitungan pada setiap KPI berdasarkan pengamatan ataupun data yang didapatkan dari perusahaan. Indikator yang diukur berdasarkan hasil yang didapat dengan metode AHP. Pengukuran

Dipindai dengan CamScanner

tersebut akan dimasukkan ke dalam tabulasi KPI beserta target minimum, target maksimum, dan kategori pada tiap indikator yang didapatkan dari hasil FGD. Tabulasi KPI dapat dilihat pada tabel 4.4. Berikut adalah pengukuran kinerja *warehouse*:

1. Kriteria *Receiving*
   - *Productivity*

     Satu kali *receiving* membutuhkan waktu 18 menit/pekerja atau 0,3 jam/pekerja.
   - *Utilization*
     - Luas *warehouse* =3.549,14m²
     - Luas area *receiving* = 2.108,5m²

     Maka, persentase pemanfaatan *receiving door* adalah

     $= \frac{2.108,5}{3.549,14} x100\%$

     = 59%
   - *Cycle Time*

     Lamanya waktu dalam menangani satu kali penerimaan adalah 18 menit atau 0,3 jam/pekerja.
2. Kriteria *Putaway*
   - *Productivity*
     - Jumlah *receiving door* = 6 *receiving door*
     - Waktu siklus tiap *receiving door* = 20 menit
     - Jumlah pekerja = 4 orang

     Maka, waktu yang diperlukan untuk setiap *putaway* adalah

     $= \frac{\text{6 pintu x 20menit}}{\text{4 orang}}$

     = 30 menit/pekerja atau 0,5 jam/pekerja
   - *Quality*
     - Barang yang ditempatkan berjumlah 120 *box*
     - Barang yang salah penempatan berjumlah 3 *box*

     Maka, persentase *putaway* yang benar adalah

     $= \frac{120\ box - 3\ box}{12\ box x 10\ pengamatan} x100\%$

Dipindai dengan CamScanner

= 97,5%

- *Utilization*

  - Luas *warehouse* = 3.549,14m²
  - Luas area *putaway* = 1.440,64m²

  Maka, persentase pemanfaatan area *putaway* adalah

  $=\frac{1.440,64}{3.549,14} x100\%$

  = 41%

- *Cycle Time*

  Lamanya waktu dalam satu kali peletakkan adalah 20 menit atau 0,3 jam

3. Kriteria *Storage*

- *Productivity*

  - Jumlah barang yang disimpan = 3.264 *part number*
  - Luas area penyimpanan = 1.440,64m²

  Maka, persediaan per lantai persegi adalah

  $=\frac{3.264}{1.440,64}$

  = 2,26 *part number*/m²

- *Quality*

  Persentase lokasi tanpa perbedaan dalam *storage* adalah 97,5%.

- *Utilization*

  Persentase penggunaan area penyimpanan adalah

  $=\frac{1.440,64}{3.549,14} x100\%$

  = 41%

- *Cycle Time*

  Berdasarkan data perusahaan, rata-rata penyimpanan material adalah selama 30 hari.

- *Defect*

  Produk yang rusak karena *expired* adalah 1 kasus dalam kurun waktu 3 bulan atau 0,33 kasus/bulan.

Dipindai dengan CamScanner

- *Accuracy*

  Berdasarkan hasil *stock check* yang dilakukan oleh *warehouse*, akurasi mencapai 100%.

- *Capacity*

  Kapasitas dalam *warehouse* adalah mampu menyimpan 3.264 *part number.*

- *Shortage*

  Jumlah kasus yang terjadi karena barang tidak tersedia pada *small shopping* adalah 13 kasus dalam kurun waktu 3 bulan atau 4,3 kasus/bulan.

4. Kriteria *Learning and Growth*

   - *Training*

     Training dilakukan 2 kali/tahun untuk semua jenjang jabatan.

   - *Attendance*

     Jumlah pekerja yang tidak hadir dalam kurun waktu 3 bulan sebanyak 7 orang. Jumlah hari tidak hadir dari 7 orang tersebut adalah sebanyak 12 hari.

     Bila dihitung maka, $(\frac{12}{3})/7$

     =0,57 hari/bulan/orang

   - *Turn over*

     Jumlah karyawan yang bekerja di *warehouse* adalah 64 orang dan dari 64 orang tersebut terdapat 14 orang berstatus karyawan tetap serta 50 orang berstatus karyawan kontrak atau bila dipersentasekan adalah 78,12% karyawan kontrak.

   - *On time*

     Berdasarkan sistem kehadiran, jumlah karyawan yang sebanyak 7 orang dari total karyawan sebanyak 64 orang.

     Jadi, perhitungan *on time* adalah $(\frac{7}{64}x100\%)/3\text{bulan} = 3{,}65\%/\text{bulan}$.

   - *5S*

     Implementasi 5S di hari khusus 5S adalah 0 hari atau tidak dilaksanakan.

   - *Accident*

     Jumlah hari kecelakaan adalah 0 hari atau tidak ada kecelakaan.

Dipindai dengan CamScanner

Tabel 4.4 Data KPI *Warehouse* PT Denso Indonesia-Fajar *Plant*

Kriteria *Level* 1	Alternatif *Level* 2	*Key Performance Indicators* *Level* 3	Rata-rata pencapaian aktual	Target Min (*Base*)	Target Max (*Strecht*)	Kategori
Receiving	*Productivity*	Penerimaan setiap jam/pekerja	0,3 jam/pekerja	0,25 jam/pekerja	1 jam/pekerja	*Lower is better*
	Utilization	% Pemanfaatan pintu penerimaan	59%	50%	82%	*Lower is better*
	Cycle time	Waktu proses penerimaan dalam setiap penerimaan	0,3 jam	0,25 jam	1 jam	*Lower is better*
Putaway	*Productivity*	Peletakkan setiap jam/pekerja	0,5 jam/pekerja	0,3 jam/pekerja	0,5 jam/pekerja	*Lower is better*
	Quality	% Peletakkan yang benar	97,5%	85%	100%	*Larger is better*
	Utilization	% Pemanfaatan area dalam peletakkan setiap barang	41%	18%	50%	*Larger is better*
	Cycle time	Waktu proses peletakkan dalam setiap peletakkan	0,3 jam	0,3 jam	0,5 jam	*Lower is better*

Lanjut...

Dipindai dengan CamScanner

Tabel 4.4 Data KPI *Warehouse* PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* (Lanjutan)

Kriteria *Level* 1	**Alternatif** *Level* 2	***Key Performance Indicators*** *Level* 3	**Rata-rata pencapaian aktual**	**Target Min** (*Base*)	**Target Max** (*Strecht*)	**Kategori**
Storage	*Productivity*	Persediaan per lantai persegi	2,26 *part number*/m²	1,76 part number/m²	2,26 *part number*/m²	*Larger is better*
	Quality	% Lokasi tanpa perbedaan dalam persediaan	98%	85%	100%	*Larger is better*
	Utilization	% Penggunaan lokasi dan ruang penyimpanan	41%	18%	50%	*Larger is better*
	Cycle time	Waktu penyimpanan barang di tangan	30 hari	20 hari	45 hari	*Lower is better*
	Defect	Produk yang rusak selama penyimpanan	0,33 kasus/bulan	0 kasus/bulan	1,5 kasus/bulan	*Lower is better*
	Accuracy	Kesesuaian jumlah barang aktual dengan jumlah barang dalam sistem	100%	97%	100%	*Larger is better*
	Capacity	Kapasitas penyimpanan	3.264 *part number*	2.284 *part number*	3.264 *part number*	*Larger is better*
	Shortage	Kasus persediaan habis	4,3 kasus/bulan	0 kasus/bulan	10 kasus/bulan	*Lower is better*

Lanjut...

Dipindai dengan CamScanner

Tabel 4.4 Data KPI *Warehouse* PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* (Lanjutan)

Kriteria *Level* 1	**Alternatif** *Level* 2	***Key Performance Indicators*** *Level* 3	**Rata-rata pencapaian aktual**	**Target Min** (*Base*)	**Target Max** (*Strecht*)	**Kategori**
Learning and Growth	*Training*	Jumlah *training* yang dilaksanakan	2 kali/tahun	1 kali/tahun	2 kali/tahun	*Lower is better*
	Attendance	Jumlah hari sakit dan tidak hadir tanpe keterangan per bulan	0,57 hari/bulan/orang	0 hari/bulan/orang	1,5 hari/bulan/orang	*Lower is better*
	Turn over	Karyawan yang keluar dalam satu tahun	78,12 %/tahun	70 %/tahun	78,12 %/tahun	*Lower is better*
	On time	Keterlambatan karyawan	3,65 %/bulan	0 %/bulan	8 %/bulan	*Larger is better*
	5S	Hari khusus untuk mengimplementasikan 5S	0 kali/bulan	0 kali/bulan	1 kali/bulan	*Lower is better*
	Accident	Jumlah hari kecelakaan	0 kasus/bulan	0 kasus/bulan	1 kasus/bulan	*Lower is better*

(Sumber : Pengolahan Data)

Dipindai dengan CamScanner

4.2.6. Normalisasi Pengukuran Kinerja *Warehouse*

Pengukuran kinerja yang sudah diolah sebelumnya akan dinormalisasikan dengan Snorm agar bobot pada tiap indikator tidak berbeda-beda dan mengonversikan menjadi sebuah nilai. Perhitungan Snorm didasari dengan kategori *lower is better* atau *larger is better* pada masing-masing indikator. Berikut adalah contoh perhitungan Snorm :

1. Kriteria *receiving* dengan alternatif *productivity* (*lower is better*)

   $$\text{Snorm} = \frac{(Smax - Si)}{(Smax - Smin)} x100$$

   $$= \frac{1-0.3}{1-0,25} x100$$

   $$= 93,33$$

2. Kriteria *putaway* dengan alternatif *quality* (*larger is better*)

   $$\text{Snorm} = \frac{(Si - Smin)}{(Smax - Smin)} x100$$

   $$= \frac{97,5-85}{100-85} x100$$

   $$= 83$$

Hasil proses dengan Snorm untuk semua indikator dapat dilihat pada tabel 4.5.

Dipindai dengan CamScanner

Tabel 4.5 Hasil Proses Normalisasi

Kriteria *Level* 1	Alternatif *Level* 2	*Key Performance Indicators* *Level* 3	Rata-rata pencapaian aktual	Target Min (*Base*)	Target Max (*Strecht*)	Kategori	Snorm
Receiving	*Productivity*	Penerimaan setiap jam/pekerja	0,3 jam/pekerja	0,25 jam/pekerja	1 jam/pekerja	*Lower is better*	93,33
	Utilization	% Pemanfaatan pintu penerimaan	59%	50%	82%	*Lower is better*	71,88
	Cycle time	Waktu proses penerimaan dalam setiap penerimaan	0,3 jam	0,25 jam	1 jam	*Lower is better*	93,33
Putaway	*Productivity*	Peletakkan setiap jam/pekerja	0,5 jam/pekerja	0,3 jam/pekerja	0,5 jam/pekerja	*Lower is better*	0
	Quality	% Peletakkan yang benar	97,5%	85%	100%	*Larger is better*	83
	Utilization	% Pemanfaatan area dalam peletakkan setiap barang	41%	18%	50%	*Larger is better*	72
	Cycle time	Waktu proses peletakkan dalam setiap peletakkan	0,3 jam	0,3 jam	0,5 jam	*Lower is better*	100
Storage	*Productivity*	Persediaan per lantai persegi	2,26 *part number*/m²	1,76 *part number*/m²	2,26 *part number*/m²	*Larger is better*	100
	Quality	% Lokasi tanpa perbedaan dalam persediaan	98%	85%	100%	*Larger is better*	83
	Utilization	% Penggunaan lokasi dan ruang penyimpanan	41%	18%	50%	*Larger is better*	72

Lanjut...

Dipindai dengan CamScanner

Tabel 4.5 Hasil Proses Normalisasi (Lanjutan)

Kriteria *Level* 1	Alternatif *Level* 2	*Key Performance Indicators* *Level* 3	Rata-rata pencapaian aktual	Target Min (*Base*)	Target Max (*Strecht*)	Kategori	Snorm
Storage	*Cycle time*	Waktu penyimpanan barang di tangan	30 hari	20 hari	45 hari	*Lower is better*	60
	Defect	Produk yang rusak selama penyimpanan	0,33 kasus/bulan	0 kasus/bulan	1,5 kasus/bulan	*Lower is better*	78
	Accuracy	Kesesuaian jumlah barang aktual dengan jumlah barang dalam sistem	100%	97%	100%	*Larger is better*	100
	Capacity	Kapasitas penyimpanan	3.264 *part number*	2.284 *part number*	3.264 *part number*	*Larger is better*	100
	Shortage	Kasus persediaan habis	4,3 kasus/bulan	0 kasus/bulan	10 kasus/bulan	*Lower is better*	57
Learning and Growth	*Training*	Jumlah *training* yang dilaksanakan	2 kali/tahun	1 kali/tahun	2 kali/tahun	*Larger is better*	100
	Attendance	Jumlah hari sakit dan tidak hadir tanpe keterangan per bulan	0,57 hari/bulan/orang	0 hari/bulan/orang	1,5 hari/bulan/orang	*Lower is better*	62

Lanjut...

Dipindai dengan CamScanner

Tabel 4.5 Hasil Proses Normalisasi (Lanjutan)

Kriteria *Level* 1	Alternatif *Level* 2	*Key Performance Indicators* *Level* 3	Rata-rata pencapaian aktual	Target Min (*Base*)	Target Max (*Strecht*)	Kategori	Snorm
Learning and Growth	*Turn over*	Karyawan yang keluar dalam satu tahun	78,12 %/tahun	70 %/tahun	78,12 %/tahun	*Lower is better*	0
	On time	Keterlambatan karyawan	3,65 %/bulan	0 %/bulan	8 %/bulan	*Lower is better*	54
	5S	Hari khusus untuk mengimplementasikan 5S	0 kali/bulan	0 kali/bulan	1 kali/bulan	*Larger is better*	0
	Accident	Jumlah hari kecelakaan	0 kasus/bulan	0 kasus/bulan	1 kasus/bulan	*Lower is better*	100

(Sumber : Pengolahan Data)

Dipindai dengan CamScanner

4.2.7. Perhitungan Nilai Akhir Kinerja *Warehouse*

Perhitungan nilai akhir kinerja *warehouse* dilakukan dengan cara mengalikan setiap skor hasil normalisasi yang telah dihitung sebelumnya dengan bobot yang didapat dengan metode AHP pada setiap indikatornya hingga pada *Level* 1. Perhitungan ini bertujuan untuk mencari nilai akhir dari KPI yang ada atau indeks kinerja pada tiap tingkatannya. Indeks kinerja *warehouse* untuk *Level* 3 dan 2 dapat dilihat pada tabel 4.6 dan indeks kinerja *warehouse* untuk *Level* 1dapat dilihat pada tabel 4.7 Berikut adalah contoh perhitungan indeks kinerja :

Kriteria r*eceiving* dengan alternatif *productivity*

- Bobot *Level* 2 dan 3 merupakan bobot prioritas alternatif yang sudah didapatkan pada metode AHP
- Indeks nilai kinerja *Level* 3 didapatkan dari perkalian bobot *Level* 2 dan 3 dengan Snorm

  Indeks nilai kinerja *Level* 3 = 0,301x93,33
  = 28,09
- Indeks nilai kinerja *Level* 2 didapatkan dari perkalian indeks kinerja *Level* 3 dengan Snorm

  Indeks nilai kinerja *Level* 2 = 0,301x28,09
  = 8,46
- Nilai kinerja *Level* 1 didapatkan dari penjumlahan semua Indeks nilai kinerja *Level* 2 pada suatu kriteria

Contoh perhitungan nilai kinerja *Level* 1 *receiving* = *Productivity+utilization+cycle time* = 8,46+3,70+20,79 = 32,95

Dipindai dengan CamScanner

Tabel 4.6 Indeks Kinerja *Warehouse Level* 2 Dan 3

Kriteria	Alternatif	*Key Performance Indicators*	Bobot *Level* 2 dan 3	Snorm	Indeks Kinerja *Level* 3	Indeks Kinerja *Level* 2	Nilai Kinerja *Level* 1
Receiving	*Productivity*	Penerimaan setiap jam/pekerja	0,301	93,33	28,09	8,46	32,95
	Utilization	% Pemanfaatan pintu penerimaan	0,227	71,88	16,32	3,70	
	Cycle Time	Waktu proses penerimaan dalam setiap penerimaan	0,472	93,33	44,05	20,79	
Putaway	*Productivity*	Peletakkan setiap jam/pekerja	0,092	0	0	0	28,71
	Quality	% Peletakkan yang benar	0,509	83	42,42	21,59	
	Utilization	% Pemanfaatan area dalam peletakkan setiap barang	0,18	72	12,9375	2,33	
	Cycle time	Waktu proses peletakkan dalam setiap peletakkan	0,219	100	21,9	5	
Storage	*Productivity*	Persediaan per lantai persegi	0,049	100	4,90	0,24	20,55
	Quality	% Lokasi tanpa perbedaan dalam persediaan	0,185	83	15,42	2,85	
	Utilization	% Penggunaan lokasi dan ruang penyimpanan	0,057	72	4,10	0,23	
	Cycle time	Waktu penyimpanan barang di tangan	0,057	60	3,42	0	

Lanjut...

Dipindai dengan CamScanner

Tabel 4.6 Indeks Kinerja *Warehouse Level* 2 dan 3 (Lanjutan)

Kriteria	Alternatif	*Key Performance Indicators*	Bobot *Level* 2 dan 3	Snorm	Indeks Kinerja *Level* 3	Indeks Kinerja *Level* 2	Nilai Kinerja *Level* 1
Storage	*Defect*	Produk yang rusak selama penyimpanan	0,063	78	4,91	0,31	20,55
	Accuracy	Kesesuaian jumlah barang aktual dengan jumlah barang dalam sistem	0,391	100	39,1	15,29	
	Capacity	Kapasitas penyimpanan	0,06	100	6,00	0,36	
	Shortage	Kasus persediaan habis	0,137	57	7,81	1,07	
Learning and Growth	*Training*	Jumlah *training* yang dilaksanakan	0,139	100	13,9	1,93	11,33
	Attendance	Jumlah hari sakit dan tidak hadir tanpe keterangan per bulan	0,161	62	9,98	2	
	Turn over	Karyawan yang keluar dalam satu tahun	0,136	0	0,00	0,00	
	On time	Keterlambatan karyawan	0,151	54	8,21	1,24	
	5s	Hari khusus untuk mengimplementasikan 5s	0,157	0	0	0	
	Accident	Jumlah hari kecelakaan	0,256	100	25,6	6,55	

(Sumber : Pengolahan Data)

Dipindai dengan CamScanner

Tabel 4.7 Indeks Kinerja *Warehouse Level* 1

Kriteria	Nilai Kinerja *Level* 1	Bobot *Level* 1	Indeks Kinerja *Level* 1
Receiving	32,95	0,099	13,05
Putaway	28,71	0,159	18,26
Storage	20,55	0,401	32,96
Learning and Growth	11,33	0,34	15,41
Nilai Kinerja *Warehouse*			**79,68**

(Sumber : Pengolahan Data)

Dipindai dengan CamScanner

Membaca : Teliti, Mengamati : Data

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisis Indikator Kinerja *Warehouse*

Dari hasil pengumpulan data yang didapat dari pengamatan dan perusahaan mengenai *warehouse,* maka selanjutnya menentukan indikator yang mempengaruhi kinerja *warehouse* PT Denso Indonesia-Fajar *Plant*. Penentuan indikator dilakukan dengan cara FGD bersama para ahli yang berjumlah 3 orang. Indikator yang diajukan ke para ahli berjumlah 6 kriteria dan 37 alternatif. Setelah melakukan FGD, tidak semua yang diajukan dapat digunakan karena tidak sesuai dengan aktivitas *warehouse* yang ada pada PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* sehingga ada beberapa indikator yang harus dinyatakan tidak valid, yaitu kriteria *order picking* dan *shipping*, alternatif *finance* di semua kriteria, dan alternatif *quality* di kriteria *receiving*. Kriteria *order picking* dan *shipping* tidak dapat digunakan sebagai indikator karena yang melakukan *order picking* adalah bagian *production* sedangkan *shipping* tidak dapat digunakan sebagai indikator karena yang melakukan *shipping* bukanlah *warehouse* tetapi bagian lain. Alternatif *finance* tidak dimasukkan ke dalam indikator *warehouse* karena menurut para ahli keuangan bersifat rahasia. Alternatif *quality* di kriteria *receiving* tidak dapat digunakan karena yang melakukan pemeriksaan material bukan *warehouse* tetapi bagian lain.

Oleh karena itu, indikator yang memengaruhi kinerja *warehouse* PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* adalah 4 kriteria, yaitu *receiving*, *putaway*, *storage*, serta *learning and growth* dan 21 alternatif. Berikut adalah indikator yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja *warehouse* PT Denso Indonesia-Fajar *Plant*:

1. Kriteria *Receiving*
   a. *Productivity*
   b. *Utilization*
   c. *Cycle time*
2. Kriteria *Putaway*
   a. *Productivity*
   b. *Quality*

Dipindai dengan CamScanner

c. *Utilization*

d. *Cycle time*

3. Kriteria *Storage*

a. *Productivity*

b. *Quality*

c. *Utilization*

d. *Cycle time*

e. *Defect*

f. *Accuracy*

g. *Capacity*

h. *Shortage*

4. Kriteria *Learning and Growth*

a. *Training*

b. *Attendance*

c. *Turn over*

d. *On time*

e. *5S*

f. *Accident*

5.2. Analisis Hasil Pembobotan

Setelah mengetahui indikator yang mempengaruhi kinerja *warehouse*, selanjutnya dilakukan pembuatan hierarki dan pembobotan atau penentuan prioritas dengan menggunakan metode AHP. Bobot ini untuk menilai prioritas tiap kriteria dan alternatif yang telah dibuat dengan cara menyebarkan kuesioner perbandingan berpasangan kepada para ahli di bidang *warehousing* dalam perusahaan. Berdasarkan pembobotan dengan menggunakan AHP diperoleh bobot kriteria tertinggi, yaitu *storage* dengan bobot 0,401 yang artinya menjadi prioritas utama dalam *warehouse* dan bobot kriteria terendah, yaitu *receiving* dengan bobot 0,099. Nilai bobot tiap kriteria dan alternatif pada hierarki, yaitu sebagai berikut :

1. Kriteria *Receiving* (0,099)

Bobot alternatif tertinggi adalah *cycle time* (0,472)

Bobot alternatif terendah adalah *utilization* (0,227)

Dipindai dengan CamScanner

2. Kriteria *Putaway* (0,159)

   Bobot alternatif tertinggi adalah *quality* (0,509)

   Bobot alternatif terendah adalah *productivity* (0,092)

3. Kriteria *Storage* (0,401)

   Bobot alternatif tertinggi adalah *accuracy* (0,391)

   Bobot alternatif terendah adalah *productivity* (0,049)

4. Kriteria *Learning and Growth* (0,340)

   Bobot alternatif tertinggi adalah *accident* (0,256)

   Bobot alternatif terendah adalah *turn over* (0,136)

5.3. Analisis Pengukuran Kinerja *Warehouse*

Setelah mendapatkan hasil pengukuran kinerja *warehouse* secara aktual untuk masing-masing indikator, selanjutnya dihitung dengan hasil pencapaian kinerja minimum dan maksimum berdasarkan kategori. Katergori *lower is better* untuk indikator yang semakin kecil semakin baik, seperti waktu dalam aktivitas *warehouse*, sedangkan kategori *larger is better* untuk indikator yang semakin besar semakin baik, seperti persentase akurasi *warehouse*. Perhitungan tersebut menggunakan cara Snorm agar bobot tiap indikatornya tidak berbeda-beda. Dalam Snorm adapun penilaian dari kinerja tiap indikatornya yang dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Sistem *Monitoring* Indikator *Performance*

Sistem *Monitoring*	Indikator *Performance*
< 40	*Poor*
40 – 50	*Marginal*
50 – 70	*Average*
70 – 90	*Good*
> 90	*Excellent*

(Sumber: Trienekens dan Hvolby, 2000)

Dengan melakukan perhitungan Snorm, maka diketahui bahwa KPI yang termasuk dalam kategori *excellent* sebanyak 8 KPI, kategori *good* sebanyak 6 KPI, kategori *average* sebanyak 4 KPI, kategori *marginal* sebanyak 0 KPI dan kategori *poor* sebanyak 3 KPI. Berikut adalah tabel KPI yang sudah dihitung dengan Snorm:

Dipindai dengan CamScanner

Tabel 5.2 Hasil Snorm Pada KPI

Kriteria	Alternatif	*Key Performance Indicators*	Snorm
Receiving	*Productivity*	Penerimaan setiap jam/pekerja	93,33
	Utilization	% Pemanfaatan pintu penerimaan	71,88
	Cycle time	Waktu proses penerimaan dalam setiap penerimaan	93,33
Putaway	*Productivity*	Peletakkan setiap jam/pekerja	0
	Quality	% Peletakkan yang benar	83
	Utilization	% Pemanfaatan area dalam peletakkan setiap barang	72
	Cycle time	Waktu proses peletakkan dalam setiap peletakkan	100
Storage	*Productivity*	Persediaan per lantai persegi	100
	Quality	% Lokasi tanpa perbedaan dalam persediaan	83
	Utilization	% Penggunaan lokasi dan ruang penyimpanan	72
	Cycle time	Waktu penyimpanan barang di tangan	60
	Defect	Produk yang rusak selama penyimpanan	78
	Accuracy	Kesesuaian jumlah barang aktual dengan jumlah barang dalam sistem	100
	Capacity	Kapasitas penyimpanan	100
	Shortage	Kasus persediaan habis	57
Learning and Growth	*Training*	Jumlah *training* yang dilaksanakan	100
	Attendance	Jumlah hari sakit dan tidak hadir tanpe keterangan per bulan	62
	Turn over	Karyawan yang keluar dalam satu tahun	0
	On time	Keterlambatan karyawan	54
	5S	Hari khusus untuk mengimplementasikan 5S	0
	Accident	Jumlah hari kecelakaan	100

(sumber: pengolahan data)

KPI yang sudah masuk dalam kategori *excellent* mengindikasikan bahwa performa KPI tersebut sudah mencapai target sesuai dengan yang ditetapkan perusahaan atau sudah sangat mendekati target dan sudah dapat dikategorikan berkinerja sangat baik sehingga harus bisa dipertahankan atau ditingkatkan sehingga dapat mencapai target atau bahkan melebihinya. Kategori *good* mengartikan bahwa KPI sudah bekerja dengan baik tetapi belum bisa mencapai target dan hanya bisa mendekati target sehingga harus ditingkatkan sehingga bisa mencapai target. Kategori *average* menandakan bahwa KPI bekerja dengan rata-

Dipindai dengan CamScanner

rata atau tidak baik maupun buruk dari target minimal dan maksimal yang sudah ditentukan. Pada kategori *average* pencapaian aktual berada ditengah antara target minimal dan maksimal atau sedikit cenderung ke salah satu target sehingga harus ditingkatkan karena cukup jauh dari target. Kategori *marginal* adalah pencapaian aktual jauh dari target yang sudah ditetapkan, sedangkan pada kategori *poor*, pencapaian aktual berada sangat jauh dari target atau berada pada batas terendah sehingga harus dilakukan perbaikan untuk meningkatkan kinerja *warehouse* dan agar tidak terjadi masalah.

Untuk meningkatkan kinerja *warehouse* terutama pada kategori *poor*, maka diperlukan perbaikan berdasarkan analisis sebelumnya. Berikut adalah rekomendasi perbaikan pada kategori *poor*:

1. Peletakkan setiap jam/pekerja

   KPI ini terdapat pada kriteria *putaway* dan nilai KPI ini adalah 0. Permasalahan yang terjadi yang ada pada indikator ini adalah *receiving door* atau *transfer room* berjumlah 6 sedangkan pekerja yang melakukan *putaway* hanya ada 4 orang, sehingga waktu siklus yang ada tidak cukup untuk meletakkan barang ke *small shopping* dan membuat barang tertumpuk pada area *receiving* atau area kosong yang ada pada *warehouse* digunakan untuk menaruh barang yang tertumpuk. Perbaikan yang bisa dilakukan adalah dengan menata kembali pembagian kerja di aktivitas *putaway* sehingga beban kerja dapat merata dan semua barang dapat diletakkan di *small shopping*, menambah tenaga kerja baru dengan melakukan perekrutan internal perusahaan ataupun menggunakan tenaga kerja *outsourching*, dan dapat menambah jam kerja dengan menggunakan jam lembur sebagai pengganti penambahan tenaga kerja.

2. Karyawan yang keluar dalam satu tahun

   KPI ini terdapat pada kriteria *learning and growth* dan nilai KPI ini adalah 0. Karyawan pada bagian *warehouse* berjumlah 64 orang dan 50 orang adalah karyawan kontrak yang kemungkinan akan digantikan tiap tahunnya. Saat karyawan baru bekerja, maka karyawan tersebut memerlukan penyesuaian lingkungan dan pekerjaan sehingga tidak mampu bekerja dengan maksimal. Standar yang ada pada *warehouse* cukup ketat terutama standar waktu siklus,

Dipindai dengan CamScanner

seperti yang ada pada aktivitas *putaway*, hal ini dapat membuat kesulitan para pekerja yang baru untuk mencapai targetnya dan dapat membuat kesalahan karena berkerja dengan terburu-buru untuk mengejar target. Perbaikan yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan pekerja tetap atau merekrut masa kontrak yang lebih lama, sehingga regenerasi pekerja akan lebih lama.

3. Hari khusus untuk mengimplementasikan 5S

   KPI ini terdapat pada kriteria *learning and growth* dan nilai KPI ini adalah 0. Di Denso Indonesia mengharuskan mengimplementasikan 5S setiap hari tetapi pengimplementasian 5S belum berjalan dengan baik di *warehouse* karena masih banyak *pallet*, *trolley*, dan *small shopping* yang berada diluar areanya yang sudah ada *marking* dan area penyimpanan banyak kertas-kertas yang berjatuhan dari *box* sehingga mengotori lantai area *warehouse*. Pekerja juga sulit menerapkan 5S setiap hari karena pekerjaan yang cukup berat sehingga diperlukan penerapan 5S di waktu khusus, seperti mengimplementasikan 5S dalam 1 hari khusus di tiap bulannya.

Dengan menggunakan metode Snorm yang dikalikan dengan bobot yang didapatkan dengan menggunakan metode AHP dan dengan bantuan *software* Expert Choice, maka didapatkan indeks kinerja *warehouse* PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* sebesar 79,68. Dengan mengacu pada sistem *monitoring* indikator *performance*, maka PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* termasuk dalam kategori *good*.

Dipindai dengan CamScanner

MILIK PERPUSTAKAAN STMI
Membaca : Ibadah, Mengambil : Ilmu

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini berdasarkan hasil analisis dan pembahasan adalah sebagai berikut:

1. Hasil dari uji validasi untuk menentukan indikator pengukuran kinerja *warehouse* di PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* untuk digunakan dalam membuat hierarki dalam metode *analytical hierarchy process* menghasilkan 4 kriteria dan 21 KPI yang sesuai dengan keadaan perusahaan. Jumlah KPI pada tiap kriteria berbeda-beda, yaitu 3 KPI pada kriteria *receiving*, 4 KPI pada kriteria *putaway*, 8 KPI pada kriteria *storage*, dan 6 KPI pada kriteria *learning and growth*.
2. Bobot dari indikator pengukuran kinerja *warehouse* di PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* dengan metode AHP terbagi menjadi dua tingkat, yaitu tingkat kriteria dan alternatif. Kriteria mempunyai bobot masing-masing, yaitu kriteria *receiving* sebesar 0,099, kriteria *putaway* sebesar 0,159, kriteria *storage* sebesar 0,401, dan kriteria *learning and growth* sebesar 0,340. Bobot tingkat alternatif pada kriteria *receiving*, yaitu *productivity* sebesar 0,301, *utilization* sebesar 0,227, dan *cycle time* sebesar 0,472, bobot tingkat alternatif pada kriteria *putaway*, yaitu *productivity* sebesar 0,092, *quality* sebesar 0,509, *utilization* sebesar 0,180, dan *cycle time* sebesar 0,219, bobot tingkat alternatif pada kriteria *storage*, yaitu *productivity* sebesar 0,049, *quality* sebesar 0,185, *utilization* sebesar 0,057, *cycle time* sebesar 0,057, *defect* sebesar 0,063, *accuracy* sebesar 0,391, *capacity* sebesar 0,060, dan *shortage* sebesar 0,137, sedangkan bobot tingkat alternatif pada kriteria *learning and growth*, yaitu *training* sebesar 0,139, *attendance* sebesar 0,161, *turn over* sebesar 0,136, *on time* sebesar 0,151, *5S* sebesar 0,157, dan *accident* sebesar 0,256.
3. Hasil pengukuran kinerja *warehouse* di PT Denso Indonesia-Fajar *Plant* dengan metode AHP dan KPI berdasarkan aktivitas *warehouse* dan karyawan *warehouse* adalah didapatkan kriteria *receiving* dengan nilai 13,05, kriteria

Dipindai dengan CamScanner

putaway dengan nilai 18,26, kriteria *storage* dengan nilai 32,96, dan kriteria *learning and growth* dengan nilai 15,41 sehingga nilai keseluruhan kinerja *warehouse* adalah 79,68 dan termasuk dalam kategori *good.* Dalam pengukuran kinerja *warehouse* terdapat 3 KPI yang tergolong kategori *poor*, yaitu peletakkan (*putaway*) material dari area *receiving* ke *small shopping*, karyawan yang keluar dalam satu tahun (*turn over*), dan implementasi 5S yang tidak dilakukan oleh pekerja *warehouse*.

6.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan kepada pihak perusahaan, yaitu sebagai berikut :

1. Mempertahankan KPI yang sudah baik atau sudah dalam kategori *excellent* agar kinerja tidak mengalami penurunan, dan melakukan peningkatan kinerja pada KPI yang belum mencapai target, khususnya yang tergolong dalam kategori *poor* agar kinerja *warehouse* dapat lebih baik lagi dan kategori kinerjanya dapat meningkat menjadi *excellent.*
2. Sebaiknya perusahaan menerapkan hasil penelitian ini agar dapat mengukur kinerja *warehouse* dengan lebih luas dan rinci.

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR PUSTAKA

Bourgeois, R. 2005. *Analytical Hierarchy Process: an Overview.* UNCAPSA-UNESCAP. Bogor.

Frazelle, Edward. 2002. *Supply Chain Strategy.* United States of America: The McGraw-Hill Companies.

Marimin. 2005. *Teknik Dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk.* Jakarta: Grasindo.

Martono, Ricky. 2013. *Practical Inventory Management.* Jakarta: PPM Manajemen

Mulyono, Sri. 1996. *Teori Pengambilan Keputusan.* Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Pandiangan, Syarifuddin. 2017. *Operasional Manajemen Pergudangan.* Jakarta: Mitra Wacana Media.

Permadi, Dodi dan Liane Okdinawati. 2016. *Manajemen Pergudangan.* Yogyakarta: Deepublish.

Saaty, Thomas L. 1986. *Decision Making For Leader The Analytical Hierarchy Process For Decisions In Complex World.* Pittsburgh: University of Pitsburgh.

Suryadi, Kadarsah dan M. Ali Ramdhani. 2000. *Sistem Pendukung Keputusan.* Bandung: Remaja Rosdakarya.

Tannady, Hendy. 2012. *Alat Pengambilan Keputusan Dengan Software "Expert Choice".* Jakarta: Universitas Budi Mulia.

Trienekens, J. H. dan H. H. Hvolby. 2000. *Performance Measurement and Improvement in Supply Chain.* Conference Proceedings of the 3rd (Euro) CINet Conference.

Dipindai dengan CamScanner

LAMPIRAN

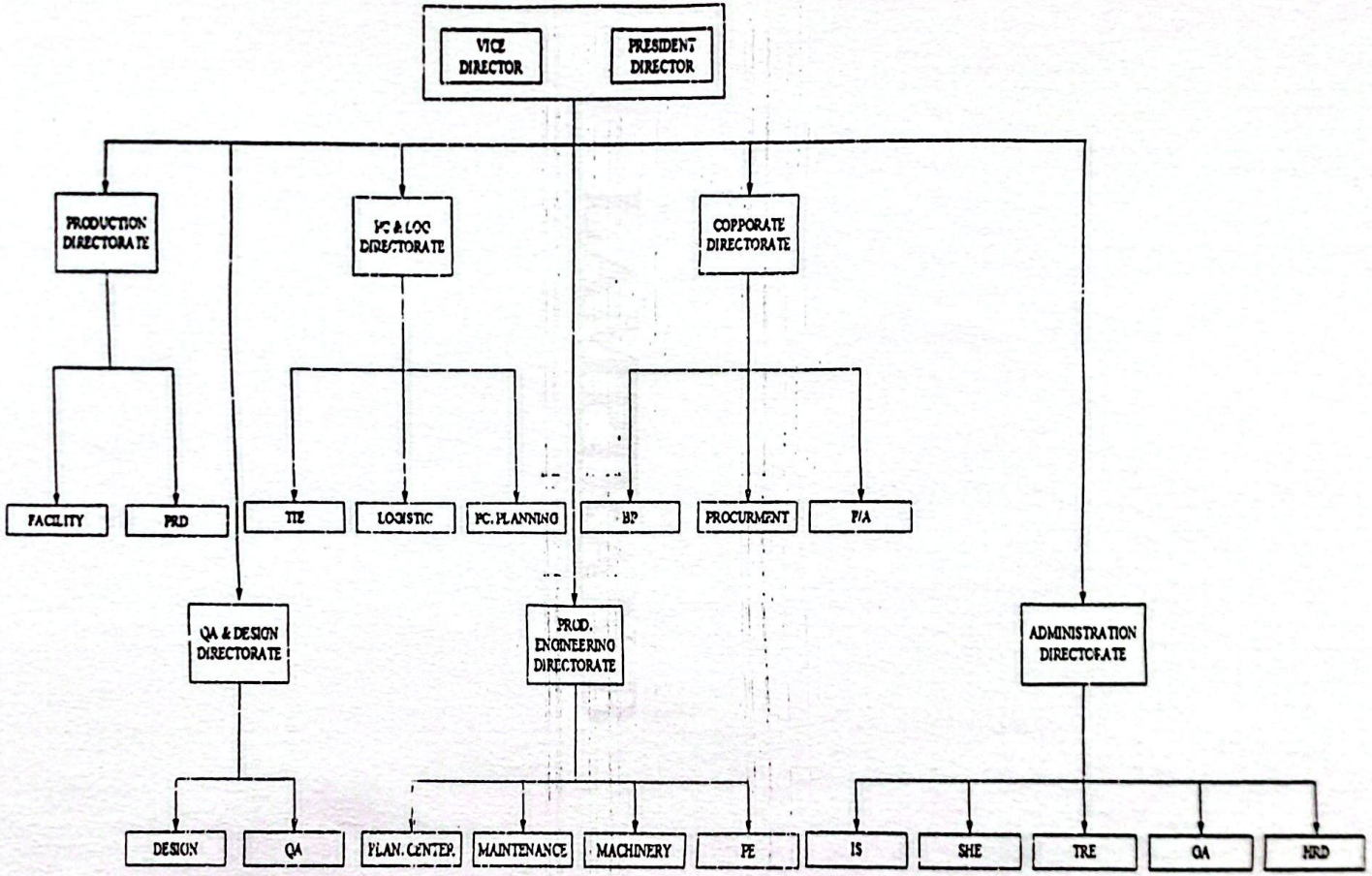
Dipindai dengan CamScanner

LAMPIRAN A

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran A

Struktur Organisasi



Dipindai dengan CamScanner

LAMPIRAN B

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran B

Kuesioner



KUESIONER PENELITIAN
PENGUKURAN KINERJA *WAREHOUSE* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DAN *KEY PERFORMANCE INDICATOR* DI PT DENSO INDONESIA-FAJAR *PLANT*

Bapak/Ibu/Saudara yang terhormat,

Saya Muhammad Alfath Nafianto, mahasiswa Program DIV Teknik Industri Otomotif, Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian R.I. yang sedang melakukan penelitian tentang **Pengukuran Kinerja *Warehouse* Dengan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* Dan *Key Performance Indicator* Di PT Denso Indonesia-Fajar *Plant*.**

Robert L. Mathis dan John H. Jackson mengatakan,"penilaian kinerja merupakan proses mengevaluasi seberapa baik karyawan mengerjakan pekerjaan mereka ketika dibandingkan dengan satu set standar dan kemudian mengomunikasikan informasi tersebut". Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan yang akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki menurut Saaty (1986). Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis. *Key Performance Indicators* adalah indikator yang digunakan untuk mengukur hasil progres kerja dibandingkan dengan target yang telah ditetapkan.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah merancang dan melakukan pengukuran kinerja *warehouse* dengan menggunakan metode AHP, untuk mengetahui aktivitas apa saja yang paling berpengaruh terhadap kinerja *warehouse* serta memberikan saran perbaikan untuk meningkatkan kinerja *warehouse*.

Mohon bantuan Bapak/Ibu/Saudara untuk mengisi kuesioner tentang kriteria kepentingan *indicator* yang diperlukan agar metode AHP dapat memberikan saran perbaikan untuk meningkatkan kinerja *warehouse*. Terimakasih telah berkenan menjadi responden.

Hormat Saya,

Muhammad Alfath Nafianto

Dipindai dengan CamScanner

A. Deskripsi Responden

Nama : Bambang

Jenis Kelamin : Laki-laki

Jabatan : Manager PC-Log

B. Petunjuk Pengisian

Dibawah ini adalah petunjuk dalam melakukan pengisian kuesioner ini yaitu sebagai berikut:

1. Pembobotan dilakukan dengan perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan indikator yang ada di sebelah kiri dengan indikator di sebelah kanan.
2. Pada kolom penilaian sebelah kiri dipilih/diisi apabila indikator lebih penting daripada indikator di sebelah kanan sehingga kolom *putaway* tidak perlu diisi lagi dan demikian pula sebaliknya.
3. Angka pada kolom penilaian dipilih atau diisi dengan tanda (X) atau dilingkari (O) dengan ketentuan berikut:

Nilai	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen A sedikit lebih penting daripada elemen B
5	Elemen A sangat penting daripada elemen B
7	Elemen A jelas lebih penting daripada elemen B
9	Elemen A mutlak lebih penting daripada elemen B
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua pertimbangan yang berdekatan

(Sumber: Saaty, 1986)

Contoh pengisian kuesioner adalah sebagai berikut :

Atribut	Penilaian			Atribut
Receiving	9 8 7 6 5 4 (3) 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	*Putaway*

Dari pengisian kuesioner diatas yaitu dengan memilih angka 3 pada kolom *receiving* di kiri, adalah bahwa atribut *receiving* sedikit lebih penting dibandingkan atribut *Putaway*.

Dipindai dengan CamScanner

C. Kuesioner Kriteria Kepentingan *Warehouse*

Perbandingan mengenai tingkat kepentingan antara kriteria kiri dibandingkan dengan kriteria kanan guna menunjang kinerja *warehouse.*

Kolom Kiri	Penilaian																	Kolom Kanan
Receiving	9	8	7	6	5	4	~~3~~	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*Putaway*
	9	8	7	6	5	4	3	2	~~1~~	2	3	4	5	6	7	8	9	*Storage*
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	~~7~~	8	9	*Learning and growth*
Putaway	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	~~3~~	4	5	6	7	8	9	*Storage*
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	~~7~~	8	9	*Learning and growth*
Storage	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	~~5~~	6	7	8	9	*Learning and growth*

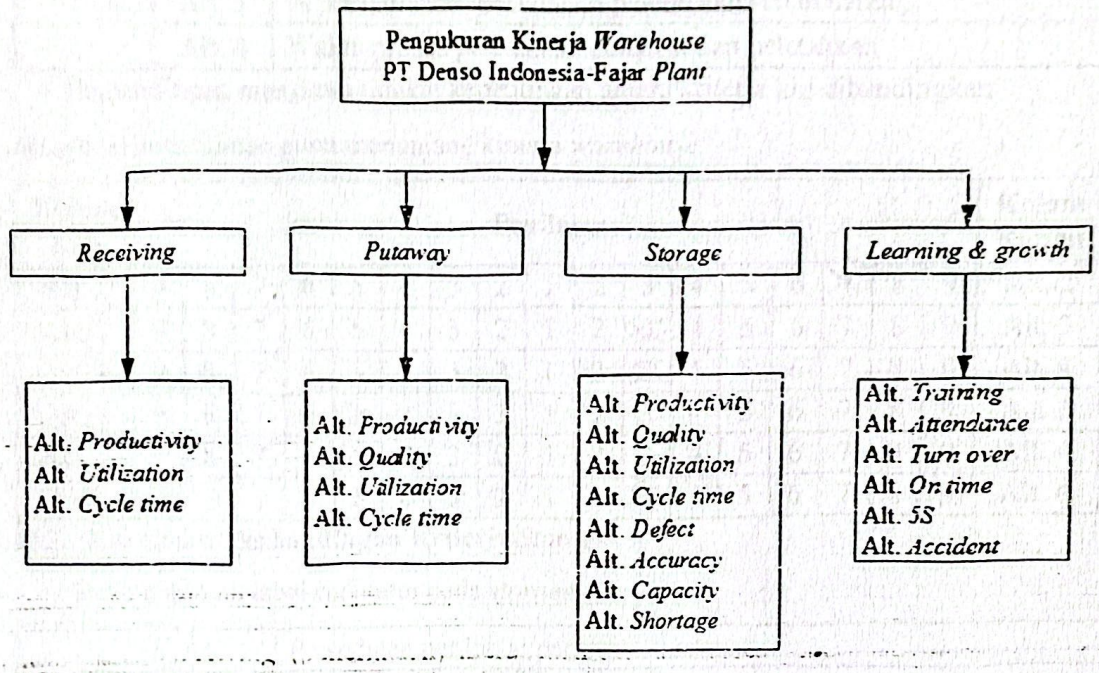
Keterangan:

1. *Receiving* (penerimaan) merupakan sebuah proses penerimaan barang yang didalamnya terdapat beberapa aktivitas seperti pembongkaran muatan dari *transportation carrier* (kendaraan pengangkut seperti truk).
2. *Putaway* (penempatan) adalah menempatkan barang dalam kondisi tunggu untuk di order atau dipersiapkan untuk diproses selanjutnya.
3. *Storage* (penyimpanan) yaitu penyimpanan material sementara sambil menunggu material tersebut digunakan untuk proses selanjutnya atau dikirim kepada bagian yang memerlukan atau pelanggan.
4. *Learning and growth* (pembelajaran dan pertumbuhan) adalah pengetahuan, kemampuan serta keahlian yang dimiliki oleh karyawan dalam sebuah perusahaan yang berperan penting dalam menghasilkan sebuah *output* yang diharapkan oleh perusahaan.

Dipindai dengan CamScanner

D. Kuesioner Perbandingan Kriteria Pada *Warehouse* Dengan Metode *Analytical Hierarchi Process* (AHP)

Berikut adalah hirarki yang dibuat berdasarkan metode AHP yang selanjutnya akan dibuat kuesioner berdasarkan hirarki tersebut.



D.1. Kuesioner Perbandingan Kriteria *Receiving*

Berikut adalah tabel indikator pada *receiving* :

Receiving	Alt. 1	Penerimaan setiap pekerja/jam
	Alt. 2	% pemanfaatan pintu penerimaan
	Alt. 3	Waktu proses penerimaan dalam setiap penerimaan

Perbandingan mengenai tingkat kepentingan antara kriteria kiri dibandingkan dengan kriteria kanan guna menunjang kinerja *warehouse*.

Kolom Kiri	Penilaian																	Kolom Kanan
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	~~3~~	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 2
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	~~5~~	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	~~7~~	8	9	Alt. 3

Dipindai dengan CamScanner

D.2. Kuesioner Perbandingan Kriteria *Putaway*

Berikut adalah tabel indikator pada *putaway* :

Putaway	Alt. 1	Peletakkan setiap pekerja/jam
	Alt. 2	% peletakkan yang benar
	Alt. 3	% pemanfaatan area dalam peletakkan setiap barang
	Alt. 4	Waktu proses peletakkan dalam setiap peletakkan

Perbandingan mengenai tingkat kepentingan antara kriteria kiri dibandingkan dengan kriteria kanan guna menunjang kinerja *warehouse.*

Kolom Kiri	Penilaian																	Kolom Kanan
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	X	8	9	Alt. 2
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 2	9	8	7	6	X	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 2	9	8	7	6	X	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt.3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 4

D.3. Kuesioner Perbandingan Kriteria *Storage*

Berikut adalah tabel indikator pada *storage* :

Storage	Alt. 1	Persediaan per lantai persegi
	Alt. 2	% lokasi tanpa perbedaan dalam persediaan
	Alt. 3	% penggunaan lokasi dan ruang penyimpanan
	Alt. 4	Waktu penyimpanan barang di tangan
	Alt. 5	Produk yang rusak selama penyimpanan
	Alt. 6	Jumlah barang aktual sesuai dengan jumlah barang dalam sistem
	Alt. 7	Kapasitas penyimpanan
	Alt. 8	Persediaan habis

Perbandingan mengenai tingkat kepentingan antara kriteria kiri dibandingkan dengan kriteria kanan guna menunjang kinerja *warehouse.*

Kolom Kiri	Penilaian																	Kolom Kanan
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 2
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 6
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 7
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 8

Dipindai dengan CamScanner

Kolom Kiri	Penilaian																	Kolom Kanan
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 6
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 7
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 8
Alt. 3	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 3	9	8	7	6	X	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 6
Alt. 3	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 7
Alt. 3	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 8
Alt. 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	X	8	9	Alt. 6
Alt. 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 7
Alt. 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 8
Alt. 5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 6
Alt. 5	9	8	7	6	5	4	3	2	X	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 7
Alt. 5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 8
Alt. 6	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 7
Alt. 6	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 8
Alt. 7	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 8

D.4. Kuesioner Perbandingan Kriteria *Learning and Growth*

Berikut adalah tabel indikator pada *learning and growth*:

Learning and growth	Alt. 1	Jumlah training yang dilaksanakan
	Alt. 2	Jumlah hari sakit dan alpha per bulan
	Alt. 3	Jumlah karyawan yang keluar
	Alt. 4	Jumlah keterlambatan karyawan
	Alt. 5	Jumlah implementasi 5S
	Alt. 6	Jumlah hari kecelakaan

Perbandingan mengenai tingkat kepentingan antara kriteria kiri dibandingkan dengan kriteria kanan guna menunjang kinerja *warehouse*.

Dipindai dengan CamScanner

Kolom Kiri	Penilaian																	Kolom Kanan
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 2
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 6
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	3	2	X	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 6
Alt. 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	X	8	9	Alt. 5
Alt. 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 6
Alt. 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 4	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 6
Alt. 5	9	8	7	6	X	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 6

PT. DENSO INDONESIA
DENSO
WH. B
PLANT. 3

Dipindai dengan CamScanner

A. Deskripsi Responden

Nama : John

Jenis Kelamin : Laki-laki

Jabatan : Assistant Manager PC-Log

B. Petunjuk Pengisian

Dibawah ini adalah petunjuk dalam melakukan pengisian kuesioner ini yaitu sebagai berikut:

1. Pembobotan dilakukan dengan perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan indikator yang ada di sebelah kiri dengan indikator di sebelah kanan.
2. Pada kolom penilaian sebelah kiri dipilih/diisi apabila indikator lebih penting daripada indikator di sebelah kanan sehingga kolom *putaway* tidak perlu diisi lagi dan demikian pula sebaliknya.
3. Angka pada kolom penilaian dipilih atau diisi dengan tanda (X) atau dilingkari (O) dengan ketentuan berikut:

Nilai	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen A sedikit lebih penting daripada elemen B
5	Elemen A sangat penting daripada elemen B
7	Elemen A jelas lebih penting daripada elemen B
9	Elemen A mutlak lebih penting daripada elemen B
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua pertimbangan yang berdekatan

(Sumber: Saaty, 1986)

Contoh pengisian kuesioner adalah sebagai berikut :

Atribut	Penilaian			Atribut
Receiving	9 8 7 6 5 4 (3) 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	*Putaway*

Dari pengisian kuesioner diatas yaitu dengan memilih angka 3 pada kolom *receiving* di kiri, adalah bahwa atribut *receiving* sedikit lebih penting dibandingkan atribut *Putaway*.

Dipindai dengan CamScanner

C. Kuesioner Kriteria Kepentingan *Warehouse*

Perbandingan mengenai tingkat kepentingan antara kriteria kiri dibandingkan dengan kriteria kanan guna menunjang kinerja *warehouse.*

Kolom Kiri	Penilaian																	Kolom Kanan
Receiving	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	*Putaway*
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	X	8	9	*Storage*
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	*Learning and growth*
Putaway	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	*Storage*
	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*Learning and growth*
Storage	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*Learning and growth*

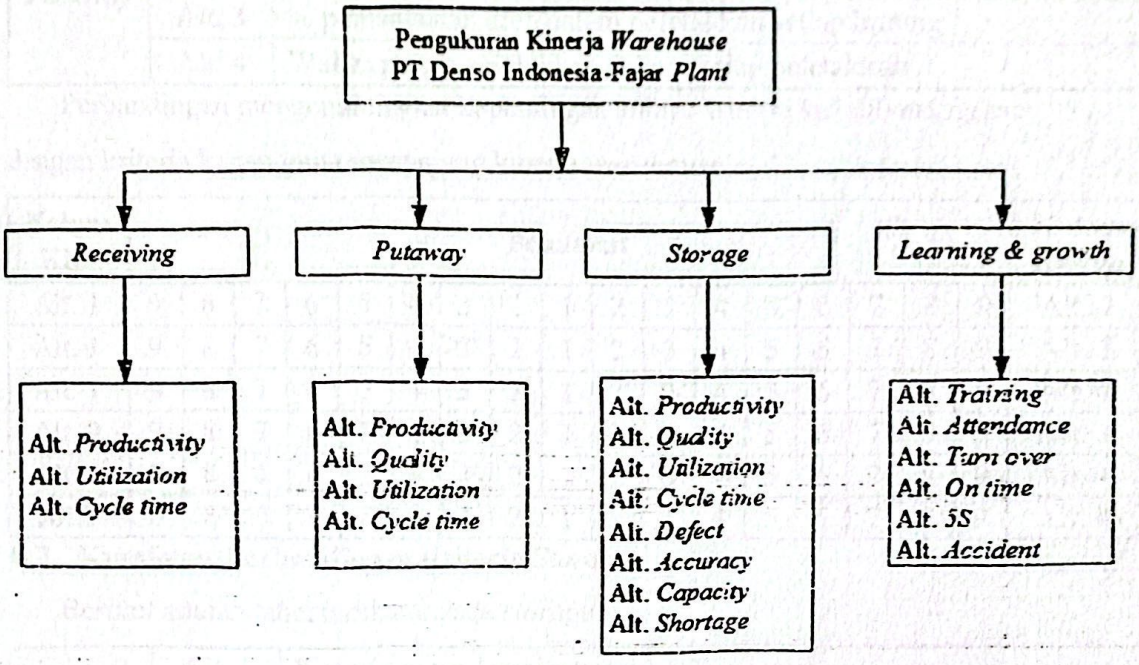
Keterangan:

1. *Receiving* (penerimaan) merupakan sebuah proses penerimaan barang yang didalamnya terdapat beberapa aktivitas seperti pembongkaran muatan dari *transportation carrier* (kendaraan pengangkut seperti truk).
2. *Putaway* (penempatan) adalah menempatkan barang dalam kondisi tunggu untuk di order atau dipersiapkan untuk diproses selanjutnya.
3. *Storage* (penyimpanan) yaitu penyimpanan material sementara sambil menunggu material tersebut digunakan untuk proses selanjutnya atau dikirim kepada bagian yang memerlukan atau pelanggan.
4. *Learning and growth* (pembelajaran dan pertumbuhan) adalah pengetahuan, kemampuan serta keahlian yang dimiliki oleh karyawan dalam sebuah perusahaan yang berperan penting dalam menghasilkan sebuah *output* yang diharapkan oleh perusahaan.

Dipindai dengan CamScanner

D. Kuesioner Perbandingan Kriteria Pada *Warehouse* Dengan Metode *Analytical Hierarchi Process* (AHP)

Berikut adalah hirarki yang dibuat berdasarkan metode AHP yang selanjutnya akan dibuat kuesioner berdasarkan hirarki tersebut.



D.1. Kuesioner Perbandingan Kriteria *Receiving*

Berikut adalah tabel indikator pada *receiving* :

Receiving	Alt. 1	Penerimaan setiap pekerja/jam
	Alt. 2	% pemanfaatan pintu penerimaan
	Alt. 3	Waktu proses penerimaan dalam setiap penerimaan

Perbandingan mengenai tingkat kepentingan antara kriteria kiri dibandingkan dengan kriteria kanan guna menunjang kinerja *warehouse*.

Kolom Kiri	Penilaian																	Kolom Kanan
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 2
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 3

Dipindai dengan CamScanner

D.2. Kuesioner Perbandingan Kriteria *Putaway*

Berikut adalah tabel indikator pada *putaway* :

Putaway	Alt. 1	Peletakkan setiap pekerja/jam
	Alt. 2	% peletakkan yang benar
	Alt. 3	% pemanfaatan area dalam peletakkan setiap barang
	Alt. 4	Waktu proses peletakkan dalam setiap peletakkan

Perbandingan mengenai tingkat kepentingan antara kriteria kiri dibandingkan dengan kriteria kanan guna menunjang kinerja *warehouse*.

Kolom Kiri	Penilaian																	Kolom Kanan
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 2
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 2	9	8	7	6	X	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt.3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 4

D.3. Kuesioner Perbandingan Kriteria *Storage*

Berikut adalah tabel indikator pada *storage* :

Storage	Alt. 1	Persediaan per lantai persegi
	Alt. 2	% lokasi tanpa perbedaan dalam persediaan
	Alt. 3	% penggunaan lokasi dan ruang penyimpanan
	Alt. 4	Waktu penyimpanan barang di tangan
	Alt. 5	Produk yang rusak selama penyimpanan
	Alt. 6	Jumlah barang aktual sesuai dengan jumlah barang dalam sistem
	Alt. 7	Kapasitas penyimpanan
	Alt. 8	Persediaan habis

Perbandingan mengenai tingkat kepentingan antara kriteria kiri dibandingkan dengan kriteria kanan guna menunjang kinerja *warehouse*.

Kolom Kiri	Penilaian																	Kolom Kanan
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 2
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	X	8	9	Alt. 6
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 7
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 8

Dipindai dengan CamScanner

Kolom Kiri	Penilaian																	Kolom Kanan
Alt. 2	9	8	X	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 2	9	8	7	6	X	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 6
Alt. 2	9	8	7	6	X	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 7
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	3	2	X	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 8
Alt. 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	X	8	9	Alt. 6
Alt. 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 7
Alt. 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 8
Alt. 4	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	X	8	9	Alt. 6
Alt. 4	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 7
Alt. 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 8
Alt. 5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 6
Alt. 5	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 7
Alt. 5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 8
Alt. 6	9	8	X	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 7
Alt. 6	9	8	7	6	X	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 8
Alt. 7	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 8

D.4. Kuesioner Perbandingan Kriteria *Learning and Growth*

Berikut adalah tabel indikator pada *learning and growth*:

Learning and growth	Alt. 1	Jumlah training yang dilaksanakan
	Alt. 2	Jumlah hari sakit dan alpha per bulan
	Alt. 3	Jumlah karyawan yang keluar
	Alt. 4	Jumlah keterlambatan karyawan
	Alt. 5	Jumlah implementasi 5S
	Alt. 6	Jumlah hari kecelakaan

Perbandingan mengenai tingkat kepentingan antara kriteria kiri dibandingkan dengan kriteria kanan guna menunjang kinerja *warehouse*.

Dipindai dengan CamScanner

Kolom Kiri	Penilaian																	Kolom Kanan
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 2
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 1	9	8	7	6	X	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 6
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 2	9	8	7	6	X	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 6
Alt. 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 3	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	X	8	9	Alt. 6
Alt. 4	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 6
Alt. 5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	X	8	9	Alt. 6

PT. DENSO INDONESIA
DENSO
WH. B
PLANT. 3

A. Deskripsi Responden

Nama : Deni S

Jenis Kelamin : Laki-laki

Jabatan : Supervisor warehouse

B. Petunjuk Pengisian

Dibawah ini adalah petunjuk dalam melakukan pengisian kuesioner ini yaitu sebagai berikut:

1. Pembobotan dilakukan dengan perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan indikator yang ada di sebelah kiri dengan indikator di sebelah kanan.
2. Pada kolom penilaian sebelah kiri dipilih/diisi apabila indikator lebih penting daripada indikator di sebelah kanan sehingga kolom *putaway* tidak perlu diisi lagi dan demikian pula sebaliknya.
3. Angka pada kolom penilaian dipilih atau diisi dengan tanda (X) atau dilingkari (O) dengan ketentuan berikut:

Nilai	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen A sedikit lebih penting daripada elemen B
5	Elemen A sangat penting daripada elemen B
7	Elemen A jelas lebih penting daripada elemen B
9	Elemen A mutlak lebih penting daripada elemen B
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua pertimbangan yang berdekatan

(Sumber: Saaty, 1986)

Contoh pengisian kuesioner adalah sebagai berikut .

Atribut	Penilaian			Atribut
Receiving	9 8 7 6 5 4 (3) 2	1	2 3 4 5 6 7 8 9	*Putaway*

Dari pengisian kuesioner diatas yaitu dengan memilih angka 3 pada kolom *receiving* di kiri, adalah bahwa atribut *receiving* sedikit lebih penting dibandingkan atribut *Putaway*.

Dipindai dengan CamScanner

C. Kuesioner Kriteria Kepentingan *Warehouse*

Perbandingan mengenai tingkat kepentingan antara kriteria kiri dibandingkan dengan kriteria kanan guna menunjang kinerja *warehouse.*

Kolom Kiri	Penilaian																	Kolom Kanan
Receiving	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	*Putaway*
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	*Storage*
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	*Learning and growth*
Putaway	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	*Storage*
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	*Learning and growth*
Storage	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*Learning and growth*

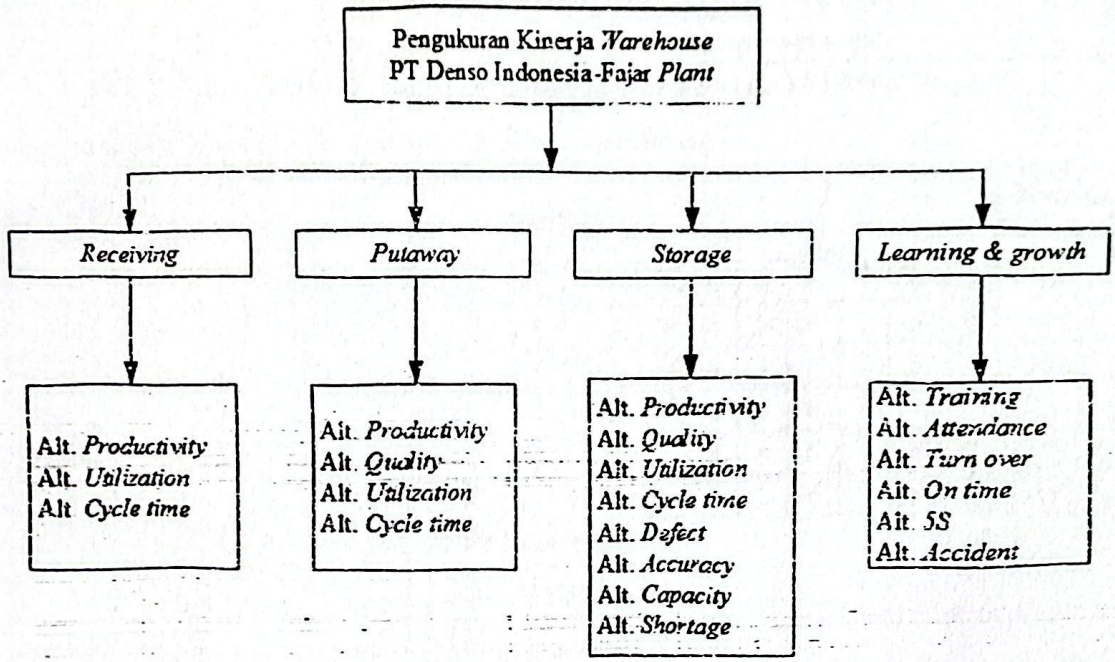
Keterangan:

1. *Receiving* (penerimaan) merupakan sebuah proses penerimaan barang yang didalamnya terdapat beberapa aktivitas seperti pembongkaran muatan dari *transportation carrier* (kendaraan pengangkut seperti truk).
2. *Putaway* (penempatan) adalah menempatkan barang dalam kondisi tunggu untuk di order atau dipersiapkan untuk diproses selanjutnya.
3. *Storage* (penyimpanan) yaitu penyimpanan material sementara sambil menunggu material tersebut digunakan untuk proses selanjutnya atau dikirim kepada bagian yang memerlukan atau pelanggan.
4. *Learning and growth* (pembelajaran dan pertumbuhan) adalah pengetahuan, kemampuan serta keahlian yang dimiliki oleh karyawan dalam sebuah perusahaan yang berperan penting dalam menghasilkan sebuah *output* yang diharapkan oleh perusahaan.

Dipindai dengan CamScanner

D. Kuesioner Perbandingan Kriteria Pada *Warehouse* Dengan Metode *Analytical Hierarchi Process* (AHP)

Berikut adalah hirarki yang dibuat berdasarkan metode AHP yang selanjutnya akan dibuat kuesioner berdasarkan hirarki tersebut.



D.1. Kuesioner Perbandingan Kriteria *Receiving*

Berikut adalah tabel indikator pada *receiving* :

Receiving	Alt. 1	Penerimaan setiap pekerja/jam
	Alt. 2	% pemanfaatan pintu penerimaan
	Alt. 3	Waktu proses penerimaan dalam setiap penerimaan

Perbandingan mengenai tingkat kepentingan antara kriteria kiri dibandingkan dengan kriteria kanan guna menunjang kinerja *warehouse*.

Kolom Kiri	Penilaian																	Kolom Kanan
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 2
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 2	9	8	7	6	X	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 3

Dipindai dengan CamScanner

D.2. Kuesioner Perbandingan Kriteria *Putaway*

Berikut adalah tabel indikator pada *putaway* :

Putaway	Alt. 1	Peletakkan setiap pekerja/jam
	Alt. 2	% peletakkan yang benar
	Alt. 3	% pemanfaatan area dalam peletakkan setiap barang
	Alt. 4	Waktu proses peletakkan dalam setiap peletakkan

Perbandingan mengenai tingkat kepentingan antara kriteria kiri dibandingkan dengan kriteria kanan guna menunjang kinerja *warehouse.*

Kolom Kiri	Penilaian																Kolom Kanan
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 2
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt.3	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 4

D.3. Kuesioner Perbandingan Kriteria *Storage*

Berikut adalah tabel indikator pada *storage* :

Storage	Alt. 1	Persediaan per lantai persegi
	Alt. 2	% lokasi tanpa perbedaan dalam persediaan
	Alt. 3	% penggunaan lokasi dan ruang penyimpanan
	Alt. 4	Waktu penyimpanan barang di tangan
	Alt. 5	Produk yang rusak selama penyimpanan
	Alt. 6	Jumlah barang aktual sesuai dengan jumlah barang dalam sistem
	Alt. 7	Kapasitas penyimpanan
	Alt. 8	Persediaan habis

Perbandingan mengenai tingkat kepentingan antara kriteria kiri dibandingkan dengan kriteria kanan guna menunjang kinerja *warehouse.*

Kolom Kiri	Penilaian																Kolom Kanan
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 2
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	X	8	9	Alt. 6
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 7
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 8

Dipindai dengan CamScanner

Kolom Kiri	Penilaian																	Kolom Kanan
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 2
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 6
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 3
Alt. 2	9	8	7	6	X	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 2	9	8	7	6	X	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 2	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 6
Alt. 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 4
Alt. 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	X	4	5	6	7	8	9	Alt. 6
Alt. 4	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 5
Alt. 4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	Alt. 6
Alt. 5	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt. 6

PT. DENSO INDONESIA
DENSO
WH. B
PLANT. 3

Dipindai dengan CamScanner

LAMPIRAN C

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran C

Daftar *Shortage*

No.	Tanggal	*Part No*	*Part Name*	*Product*
1	08/03/19	1780	*Housing*	STA
2	08/04/19	0030	*Sensor Speed*	WSS
3	21/04/19	0140	*Sensor Speed*	WSS
4	22/04/19	0140	*Sensor Speed*	WSS
5	24/04/19	0140	*Sensor Speed*	WSS
6	28/04/19	0070	*Sensor Speed*	WSS
7	28/04/19	0080	*Sensor Speed*	WSS
8	29/04/19	0070	*Sensor Speed*	WSS
9	29/04/19	0080	*Sensor Speed*	WSS
10	30/04/19	9830	*Sensor Speed*	WSS
11	30/04/19	9840	*Sensor Speed*	WSS
12	02/05/19	0080	*Sensor Speed*	WSS
13	03/05/19	0080	*Sensor Speed*	WSS

Keterangan :

Product STA adalah produk *stater*

Product WSS adalah produk *wheel speed sensor*

Dipindai dengan CamScanner

LAMPIRAN D

Dipindai dengan CamScanner

Notula *Focus Group Discussion*

NOTULA

FOCUS GROUP DISCUSSION

Tempat, tanggal	: 26 April 2019	
Peserta	: - Pak Bambang	(*Manager* PC-Log)
	- Pak Joko	(*Assistant Manager* PC-Log)
	-Pak Deki	(*Supervisor Warehouse*)
Agenda	: Validasi Indikator Pengukuran Kinerja *Warehouse*	
Pembahasan	:	

- Mengajukan 25 indikator menurut literator Frazelle (2002) ditambah 12 indikator sesuai pengamatan di *warehouse*. Jumlah yang indikator yang diajukan ke para ahli adalah 37 indikator.
- Kriteria yang diajukan adalah *receiving, putaway, storage, order picking, shipping* dan *learning and growth*. *Shipping* dan *order picking* tidak bisa digunakan sebagai pengukuran kinerja *warehouse* karena kedua aktivitas tersebut bukan dilakukan oleh bagian *warehouse* tetapi dilakukan oleh bagian *staging* dan *production*.
- *Quality* pada *receiving* dieliminasi karena pemeriksaan material yang datang bukan tugas dari *warehouse* tetapi bagian dari *receiving inspection*, sedangkan *warehouse* hanya bertugas melakukan *unloading*. Semua indikator *finance* dieliminasi karena biaya adalah rahasia perusahaan.
- Untuk indikator lainnya yang belum dibahas sebelumnya dapat digunakan untuk pengukuran kinerja *warehouse* karena dapat diterapkan perusahaan, sesuai dengan tugas dan aktivitas *warehouse*, dan terukur.
- Jumlah indikator yang dapat digunakan sebanyak 21 indikator.

PT. DENSO INDONESIA DENSO WH. B PLANT. 3

NOTULA

FOCUS GROUP DISCUSSION

Tempat, tanggal : 07 Mei 2019

Peserta : - Pak Bambang (*Manager* PC-Log)
- Pak Joko (*Assistant Manager* PC-Log)
-Pak Deki (*Supervisor Warehouse*)

Agenda : *Key Performance Indicator* Kinerja *Warehouse*

Pembahasan :

Berdasarkan *focus group discussion* sebelumnya, diketahui 21 indikator untuk mengukur kinerja *warehouse*. *Focus group discussion* kali ini akan membahas satu per satu indikator mengenai pencapaian aktual, serta target minimal dan target maksimal.

1. ***Receiving***
   a. ***Productivity* (penerimaan setiap jam/pekerja)**
      - Kategori *lower is better* karena semakin cepat pengerjaan semakin baik atau efisien.
      - Rata-rata pencapaian aktual yang pada *receiving* yaitu 18 menit dan memiliki 1 orang petugas maka didapatkan 0,3 jam/pekerja.
      - Target minimal yaitu 15 menit atau 0,25 jam/pekerja karena bila bekerja lebih cepat ditakutkan bekerja dengan rasa terburu-buru dan dapat mengakibatkan kecelakaan.
      - Target maksimal yaitu 1 jam/pekerja karena kedatangan antara *supplier* 1 dengan yang lainnya memiliki jarak sekitar 1 jam.

   b. ***Utilization* (% pemanfaatan pintu penerimaan)**
      - Kategori *lower is better* karena semakin kecil luas yang digunakan semakin kecil *cost* yang digunakan dan dapat digunakan untuk lainnya, misalnya bila ada perluasan area produksi.
      - Luas keseluruhan gudang adalah 3 549,14 m^2, sedangkan area penerimaan yaitu 2.108,5 m^2. Maka persentase pemanfaatan pintu penerimaan adalah 59%.

Dipindai dengan CamScanner

- Target minimal yaitu 50% dari luas gudang keseluruhan atau 1.774,57 m^2 karena penerimaan menggunakan sistem *milkrun* yang nantinya *supplier* akan datang secara intens. Oleh karena itu, area *receiving* harus cukup luas dan area *receiving* yang digunakan tidak hanya untuk kegiatan *unloading* tetapi untuk kegiatan lain juga, seperti pemeriksaan.
- Target maksimal 82% atau 2.910,29 m^2 untuk area penerimaan. Area *receiving* mungkin akan dibutuhkan cukup besar untuk meningkatkan sistem *milkrun* dan mengurangi jumlah *small shopping*.

c. ***Cycle Time* (waktu proses penerimaan dalam setiap penerimaan)**
   - Kategori *lower is better* karena semakin cepat pengerjaan semakin baik atau efisien.
   - Rata-rata pencapaian aktual yang pada *receiving* yaitu 18 menit atau 0,3 jam/pekerja.
   - Target minimal yaitu 15 menit atau 0,25 jam/pekerja karena bila bekerja lebih cepat mengakibatkan kecelakaan.
   - Target maksimal yaitu 1 jam/pekerja karena kedatangan antara *supplier* 1 dengan yang lainnya memiliki jarak sekitar 1 jam.

2. ***Putaway***

a. ***Productivity* (peletakkan setiap jam/kerja)**
   - Kategori *lower is better* karena semakin cepat pengerjaan semakin baik atau efisien.
   - Gudang memiliki 6 pintu penerimaan dengan waktu siklus yang ditetapkan adalah 20 menit. Jumlah pekerja yang ada sebanyak 4 orang, maka *productivity putaway* adalah $\frac{\text{6 pintu x 20menit}}{\text{4 orang}}$ dan didapatkan 30 menit/pekerja atau 0,5 jam/pekerja.
   - Target minimalnya yaitu 20 menit atau 0,3 jam/pekerja sesuai yang sudah ditetapkan perusahaan.
   - Target maksimalnya adalah 30 menit atau 0,5 jam/pekerja sesuai aktualnya.

Dipindai dengan CamScanner

b. *Quality* **(% peletakkan yang benar)**

- Kategori *larger is better* karena semakin besar menandakan kesalahan yang terjadi semakin kecil.
- Dalam 10 kali pengamatan terdapat kesalahan peletakkan sebanyak 3 *box*. Dalam 1 kali pengamatan terdapat 12 *box*, maka persentase peletakkan yang benar adalah $\frac{(12 \text{ x10 pengamatan})-3 \text{ box}}{12 \text{ box10 pengamatan}}$ x100% dan hasil akhirnya adalah 97,5%.
- Target minimal kesalahan peletakkan bila terdapat 120 *box* adalah sekitar 102 box atau 85% karena bila terlalu banyak kesalahan dan diteruskan ke bagian produksi dapat mengganggu jalannya produksi.
- Target maksimalnya adalah tidak terjadi kesalahan sama sekali dalam peletakkan material.

c. *Utilization* **(% pemanfaatan area dalam peletakkan setiap barang)**

- Kategori *larger is better* karena semakin besar persentase maka penggunaan lahannya lebih baik.
- Luas gudang saat ini adalah 3.549,14 m² dengan luas peletakkan atau yang digunakan untuk menaruh barang adalah 1.440,64 m² sehingga persentase pemanfaatan area dalam peletakkan setiap barang adalah $\frac{1.440,64}{3.549,14}$ x100% dan hasil akhirnya adalah 41%.
- Target minimalnya yaitu 18% sesuai dengan target maksimal dari utilisasi penerimaan.
- Target maksimalnya adalah 50% sesuai dengan target minimal dari utilisasi penerimaan.

d. *Cycle time* **(waktu proses peletakkan dalam setiap peletakkan)**

- Kategori *lower is better* karena semakin cepat pengerjaan semakin baik atau efisien.
- Rata-rata pencapaian aktual yaitu 30 menit atau 0,5 jam/pekerja.
- Target minimal yaitu 20 menit atau 0,3 jam/pekerja sesuai dengan standar perusahaan.
- Target maksimal yaitu 30 menit atau 0,5 jam/pekerja.

Dipindai dengan CamScanner

3. *Storage*

a. ***Productivity* (persediaan per lantai persegi)**

- Kategori *larger is better* karena semakin besar angkanya maka semakin besar pemanfaatan lahan untuk menyimpan barang.
- Kapasitas gudang adalah 3.264 *part number* dengan luas penyimpanan seluas 1.440,64 m², maka pencapaian aktualnya adalah $\frac{3.264}{1.440,64}$ dengan hasil akhir yaitu 2,26 *part number*/m².
- Target minimal yaitu material berkurang menjadi sebanyak 30% dari kapasitas yang ada.
- Target maksimal yaitu sejumlah kapasitas gudang yang ada sekarang karena gudang tidak dapat diperluas.

b. ***Quality* (% lokasi tanpa perbedaan)**

- Kategori *larger is better* karena semakin besar angkanya maka semakin kecil kesalahan lokasi dalam menyimpan barang.
- Persentase aktual adalah 97,5%, sama dengan persentase aktual kualitas *putaway*
- Target minimal kualitas *storage* sama dengan target minimal kualitas *putaway* karena perhitungannya sama, yaitu 85%
- Target maksimal kualitas *storage* sama dengan target maksimal kualitas *putaway* karena perhitungannya sama, yaitu 100%

c. ***Utilization* (% penggunaan lokasi dan ruang penyimpanan)**

- Kategori *larger is better* karena semakin besar angkanya maka semakin besar pemanfaatan lokasi untuk menyimpan material.
- Persentase aktual utilisasi *storage* sama dengan persentase utilisasi aktual *putaway* karena perhitungannya sama.
- Target minimal utilisasi *storage* sama dengan target minimal utilisasi *putaway* karena perhitungannya sama.
- Target maksimal utilisasi *storage* sama dengan target maksimal utilisasi *putaway* karena perhitungannya sama.

Dipindai dengan CamScanner

d. *Cycle time* **(waktu penyimpanan barang di tangan)**

- Kategori *lower is better* karena semakin kecil hari penyimpanan material, maka akan semakin baik dan mengurangi resiko material rusak
- Rata-rata pencapaian aktual yaitu 30 hari penyimpanan.
- Target minimal yaitu 20 hari sesuai standart perusahaan.
- Target maksimal yaitu 45 hari karena mengantisipasi fluktuasi permintaan.

e. *Deffect* **(produk yang rusak selama penyimpanan)**

- Kategori *lower is better* karena semakin kecil kasus yang terjadi, maka semakin kecil kerugian yang didapatkan perusahaan.
- Rata-rata pencapaian aktual yaitu 1 kasus selama pengamatan atau 0,33 kasus/bulan.
- Target minimal yaitu 0 kasus.
- Target maksimal yaitu 1,5 kasus/ bulan karena mengantisipasi permintaan yang fluktuatif.

f. *Accuracy* **(kesesuaian jumlah barang aktual dengan jumlah barang dalam sistem)**

- Kategori *larger is better* karena semakin besar nilainya, maka semakin akurat *stock check*.
- Rata-rata pencapaian aktual adalah 100% berdasarkan *stock check* terakhir kali.
- Target minimal yaitu 97% karena mengikuti standart perusahaan.
- Target maksimal adalah 100%.

g. *Capacity* **(kapasitas penyimpanan)**

- Kategori *larger is better* karena semakin besar nilainya maka semakin besar pemanfaatan lahan untuk menyimpan barang.
- Kapasitas gudang adalah 3.264 *part number*.
- Bila material berkurang menjadi sebanyak 30% dari kapasitas yang ada sesuai dengan *productivity storage* maka target minimal *capacity storage* adalah 2.284 *part number*
- Target maksimal yaitu 3.264 *part number*.

Dipindai dengan CamScanner

h. *Shortage* **(kasus persediaan habis)**

- Kategori *lower is better* karena semakin kecil nilainya maka semakin kecil *shortage* yang terjadi.
- Selama pengamatan dan berdasarkan daftar *shortage*, jumlah kasus *shortage* yang terjadi sebanyak 13 kasus atau 4,3 kasus/bulan.
- Target minimalnya adalah tidak ada kasus *shortage* yang terjadi.
- Target maksimal adalah 10 kasus *shortage* karena tidak semua *shortage* kesalahan dari bagian gudang.

4. ***Learning and growth***

a. *Training* **(jumlah training yang dilaksanakan)**

- Kategori *larger is better,* semakin sering melaksanakan pelatihan maka akan semakin baik karena karyawan akan semakin terlatih.
- Pelatihan *assesment* dilakukan sebanyak 2 kali dalam satu tahun.
- Target minimalnya adalah 1 kali pelatihan assesment dalam satu tahun.
- Target maksimal adalah 2 kali assesment dalam satu tahun.

b. *Attendance* **(jumlah hari sakit dan tidak hadir tanpa keterangan per bulan)**

- Kategori *larger is better,* semakin kecil nilainya maka karyawan dianggap dalam keadaan prima.
- Berdasarkan sistem kehadiran, jumlah pekerja yang tidak hadir selama pengamatan adalah 7 orang, dengan jumlah hari tidak hadir sebanyak 12 hari. Bila dihitung maka, $(\frac{12}{3})/7$ dan hasil akhirnya adalah 0,57 hari/bulan/orang
- Target minimalnya adalah semua karyawan hadir dalam setiap bulannya.
- Target maksimal adalah 1,5 hari/bulan/orang.

c. *Turn over* **(karyawan yang keluar dalam satu tahun)**

- Kategori *lower is better,* semakin kecil nilainya maka dianggap baik
- Berdasarkan sistem, jumlah karyawan yang bekerja di gudang adalah 64 orang dengan 14 orang berstatus karyawan tetap dan 50 orang berstatus

Dipindai dengan CamScanner

karyawan kontrak atau bila dipersentasekan adalah 78,12% karyawan kontrak.

- Target minimalnya adalah 70% karyawan dengan status kontrak karena kualifikasi untuk menjadi karyawan tetap cukup sulit, maka dari itu sangat sulit bila persentase lebih kecil dari 70%.
- Target maksimal adalah 78,12% karyawan kontrak atau sama dengan persentase aktual.

d. ***On time*** **(keterlambatan karyawan)**

- Kategori *lower is better*, semakin kecil nilainya maka dianggap baik karena tingkat kedisiplin karyawan tinggi.
- Berdasarkan sistem kehadiran, jumlah karywan yang terlambat selama pengamatan sebanyak 7 orang dari total karyawan sebnayak 64 orang. Jadi, perhitungan *on time* adalah $(\frac{7}{64} x100\%)/3$bulan dan hasil akhirnya adalah 3,65%/bulan
- Target minimalnya adalah 0%/bulan.
- Target maksimal adalah 8%/bulan.

e. **5S (hari khusus untuk mengimplementasikan 5S)**

- Kategori *larger is better*, semakin besar nilainya akan semkain baik karena mengimplementasikan 5S.
- Aktual pengimplementasian hari khusus 5S adalah 0 kali/bulan
- Target minimalnya adalah 0kali/bulan
- Target maksimal adalah 1 kali dalam sebulan

f. ***Accident*** **(jumlah hari kecelakaan)**

- Kategori *lower is better*, semakin kecil nilainya akan semkain baik karena frekuesnsi terjadi kecelakaan semakin kecil.
- Selama pengamatan tidak terjadi kecelakaan
- Target minimalnya adalah tidak terjadi kecelakaan
- Target maksimal adalah 1 kali kecelakaan dalam satu bulan

PT. DENSO INDONESIA DENSO WH PLANT 3

Dipindai dengan CamScanner