

**ANALISIS TINGKAT PRODUKTIVITAS PADA PRODUKSI
HARDWARE DAN SOFTWARE DI CV. ERHA JAYA
TECHNOLOGIES MENGGUNAKAN METODE
OMAX, AHP, DAN FTA**

SKRIPSI

OLEH :

**JASMINE RAJ KAUR DHILLON
208150013**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

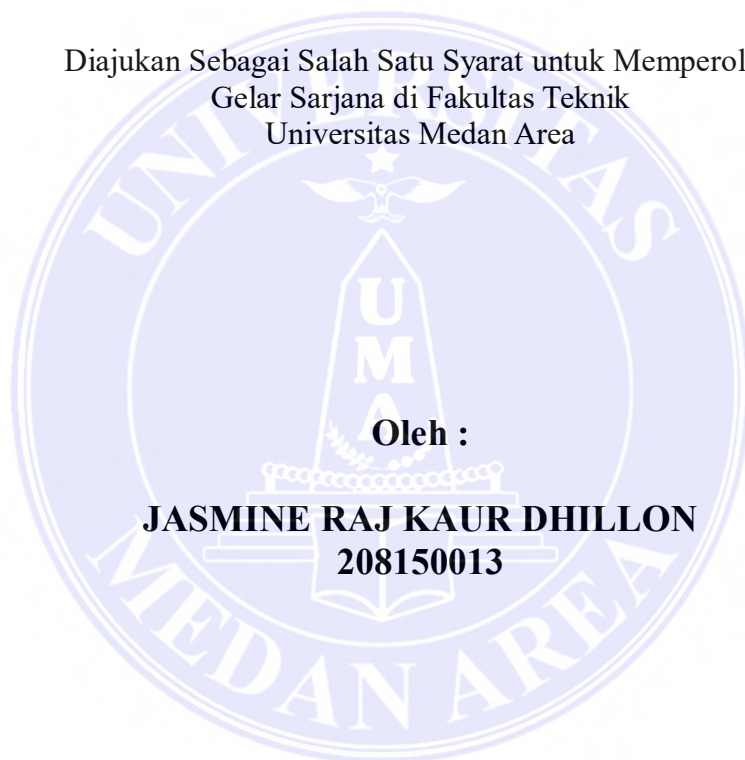
Document Accepted 12/2/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

**ANALISIS TINGKAT PRODUKTIVITAS PADA PRODUKSI
HARDWARE DAN SOFTWARE DI CV. ERHA JAYA
TECHNOLOGIES MENGGUNAKAN METODE
OMAX, AHP, DAN FTA**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area



Oleh :

**JASMINE RAJ KAUR DHILLON
208150013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 12/2/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Proposal : Analisis Tingkat Produktivitas Pada Produksi *Hardware* dan *Software* di CV. Erha Jaya Technologies Menggunakan Metode OMAX, AHP, dan FTA
Nama Mahasiswa : Jasmine Raj Kaur Dhillon
NIM : 208150013
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing



Ir. Riana Puspita, M.T.
Pembimbing



Devi Kusumadewi, S.T., M.T.
Dekan



Yukhe Andriusilviana, S.T., M.T.
Ka. Prodi

Tanggal Lulus: 28 Agustus 2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 12/2/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

HALAMAN PERNYATAAN

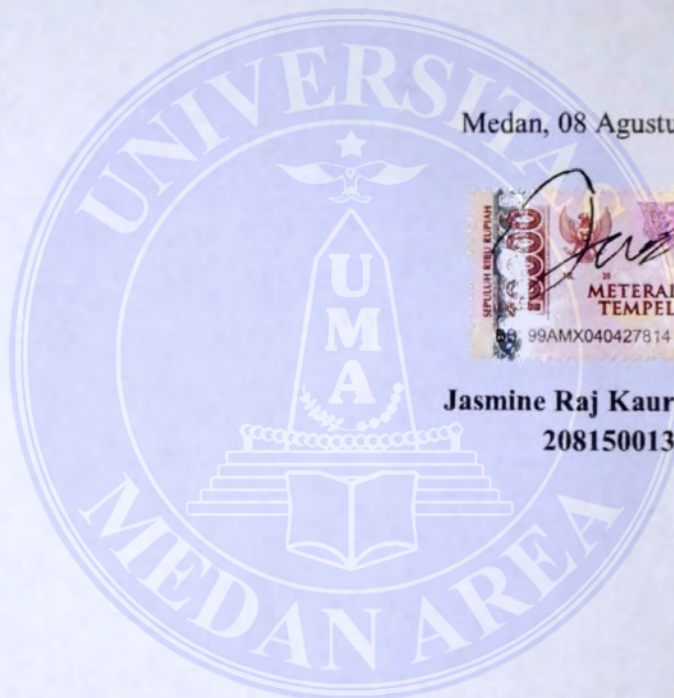
Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 08 Agustus 2024



Jasmine Raj Kaur Dhillon
208150013



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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


Nama : Jasmine Raj Kaur Dhillon
NPM : 208150013
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah yang berjudul : Analisis Tingkat Produktivitas Pada Produksi *Hardware* dan *Software* di CV. Erha Jaya Technologies Menggunakan Metode *OMAX*, *AHP* dan *FTA*.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada Tanggal : 08 Agustus 2024
Yang menyatakan


(Jasmine Raj Kaur Dhillon)

ABSTRAK

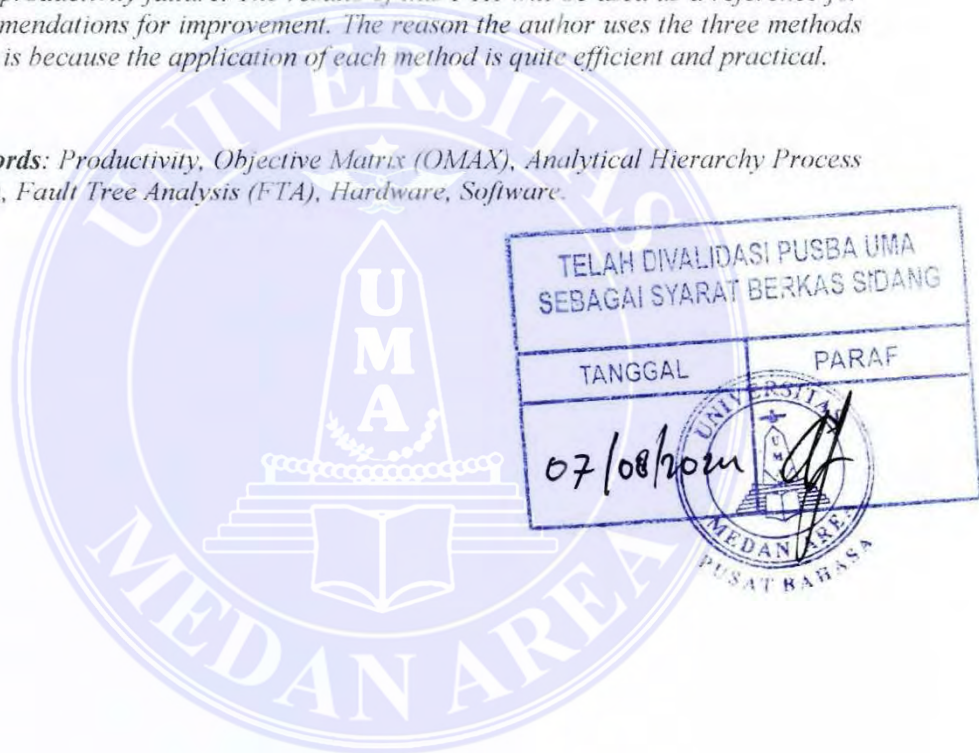
CV. Erha Jaya Technologies merupakan sebuah perusahaan IT yang berfokus pada pembuatan pengembangan, pengoperasian, dan penjualan perangkat lunak (*Software*) maupun perangkat keras (*Hardware*) komputer. Dalam pengoperasiannya, CV. Erha Jaya Technologies menjumpai beberapa kendala-kendala baik dalam kegiatan produksi maupun dari segi penjualan *Software* dan *Hardware*nya. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengukuran dan evaluasi terhadap tingkat produktivitas untuk mengetahui pencapaian yang selama ini telah dilakukan perusahaan sehingga dapat dilakukan evaluasi untuk produktivitas perusahaan kedepannya. Penelitian yang dilakukan ini menggunakan metode *Objective Matrix* (OMAX). Adapun metode OMAX disini adalah dengan penggabungan beberapa kriteria kinerja kelompok kerja ke dalam sebuah matriks. Dalam penelitian ini untuk menentukan tingkat kepentingan tiap indikator produktivitas digunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Setelah hasil perhitungan didapatkan, dilanjutkan dengan penggunaan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk menganalisa factor-faktor penyebab kegagalan produktivitas. Hasil dari FTA ini akan dijadikan sebagai acuan untuk saran rekomendasi perbaikan. Alasan penulis menggunakan ketiga metode diatas adalah karena pengaplikasian dari masing-masing metode cukup efisien dan praktis.

Kata kunci : Produktivitas, *Objective Matrix* (OMAX), *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Fault Tree Analysis* (FTA), *Hardware*, *Software*.

ABSTRACT

CV. Erha Jaya Technologies is an IT company that focuses on developing, operating, and selling computer software and hardware. In its operation, CV. Erha Jaya Technologies encounters several obstacles both in production activities and in terms of software and hardware sales. Therefore, it is necessary to measure and evaluate the level of productivity to determine the achievements that have been made by the company so that an evaluation can be made for the company's future productivity. The research conducted here uses the Objective Matrix (OMAX) method. The OMAX method here is by combining several work group performance criteria into a matrix. In this study to determine the level of importance of each productivity indicator, the Analytical Hierarchy Process (AHP) method was used. After the calculation results are obtained, continued with the use of the Fault Tree Analysis (FTA) method to analyze the factors that cause productivity failure. The results of this FTA will be used as a reference for recommendations for improvement. The reason the author uses the three methods above is because the application of each method is quite efficient and practical.

Keywords: Productivity, Objective Matrix (OMAX), Analytical Hierarchy Process (AHP), Fault Tree Analysis (FTA), Hardware, Software.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Medan Pada Tanggal 20 April 1998, merupakan anak dari ibu Sri Beby Randhawa. Penulis merupakan anak tunggal.

Pada tahun 2015 Penulis lulus dari SMA Negeri 1 Tanjung Morawa kemudian pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Medan dan pada tahun 2020 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan judul “ Analisis Tingkat Produktivitas Pada Produksi *Hardware* dan *Software* di CV. Erha Jaya Technologies Menggunakan Metode *OMAX*, *AHP*, dan *FTA*”.

Dalam pembuatan proposal skripsi ini penulis banyak mengalami masalah dan hambatan namun berkat bantuan dosen pembimbing dan bantuan dari berbagai pihak maka proposal skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Ir. Riana Puspita M.T., selaku Dosen Pembimbing yang membantu dan memberikan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu saya dan teman-teman yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan pendidikan maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih

Medan, 08 Agustus 2024

Penulis



(Jasmine Raj Kaur Dhillon)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	
HALAMAN PERNYATAAN	
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
ABSTRAK	
<i>ABSTRACT</i>	
RIWAYAT HIDUP	
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Produktivitas.....	6
2.1.1 Definisi Produktivitas.....	6
2.1.2 Jenis-jenis Produktivitas.....	7
2.1.3 Siklus Produktivitas.....	8
2.1.4 Unsur-Unsur Dalam Produktivitas.....	10
2.1.5 Indikator Dalam Produktivitas.....	10
2.1.6 Pengukuran Produktivitas.....	12
2.1.7 Syarat Pengukuran Produktivitas.....	13
2.1.8 Model Pengukuran Produktivitas.....	14
2.2 Model OMAX (<i>Objective Matrix</i>).....	17
2.2.1 Langkah-Langkah Menyusun Metode OMAX.....	18
2.2.2 Kelebihan Pengukuran Menggunakan Model OMAX.....	20
2.3 <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	20
2.3.1 Prinsip Dasar <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	21
2.3.2 Tahapan Model <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	21
2.4 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	24
2.4.1 Manfaat Penggunaan <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	24
2.4.2 Langkah-langkah Metode <i>Fault Tree Analysis</i>	25

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1	Deskripsi Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.1.1	Tempat Penelitian	27
3.1.2	Waktu Penelitian.....	27
3.2	Jenis Penelitian	27
3.3	Variabel Penelitian	27
3.4	Tahap Pengumpulan Data.....	28
3.5	Tahap Pengolahan Data.....	30
3.6	Diagram Alir Penelitian	33
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1	Pengumpulan Data	34
4.1.1	Penentuan Indikator Produktivitas	34
4.1.2	Data Produksi dari Setiap Indikator	35
4.2	Pengolahan Data	36
4.2.1	Perhitungan Indikator Produktivitas.....	36
4.2.2	Penentuan Nilai Rata-rata (Level 3)	43
4.2.3	Penentuan Nilai Produktivitas Tertinggi (Level 10)	43
4.2.4	Penentuan Bobot Indikator Rasio Produktivitas Menggunakan AHP	44
4.3	Perhitungan Indeks Produktivitas dan Perhitungan Level OMAX	50
4.4	Analisa Tingkat Produktivitas	59
4.4.1	Analisa Produktivitas Tiap-tiap Indikator.....	59
4.4.2	Analisis Terhadap Indeks Produktivitas Perusahaan	62
4.5	Metode <i>Fault Tree Analysis</i>	63
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	66
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA.....		69

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Data Produksi dari Setiap Indikator	35
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan Indikator 1	37
Tabel 4.3	Hasil Perhitungan Indikator 2	38
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Indikator 3	39
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Indikator 4	40
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Indikator 5	41
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan Indikator 6	42
Tabel 4.8	Nilai Performance Tiap Kriteria.....	42
Tabel 4.9	Nilai rata-rata (level 3) Tiap Indikator	43
Tabel 4.10	Nilai Level 10 Tiap Indikator	44
Tabel 4.11	Perbandingan Indikator 6 dengan Indikator lainnya	44
Tabel 4.12	Perbandingan Indikator 5 dengan Indikator lainnya	45
Tabel 4.13	Perbandingan Indikator 3 dengan Indikator lainnya	45
Tabel 4.14	Perbandingan Indikator 4 dengan Indikator lainnya	45
Tabel 4.15	Perbandingan Indikator 2 dengan Indikator lainnya	45
Tabel 4.16	Matriks Perbandingan Berpasangan.....	46
Tabel 4.17	Matriks Perbandingan Berpasangan dalam bentuk bilangan desimal.....	47
Tabel 4.18	Nilai Penjumlahan dari Setiap Indikator	47
Tabel 4.19	Matriks Normalisasi Perbandingan Berpasangan beserta Nilai Rata-Rata nya	48
Tabel 4.20	Daftar Nilai dari Level Masing-Masing Indikator Produktivitas	50
Tabel 4.21	Tabel <i>Objective Matrix</i> CV. Erha Jaya untuk Bulan Januari 2023	53
Tabel 4.22	Tabel Pengoperasian <i>Objective Matrix</i> (OMAX) Periode Januari 2023	55
Tabel 4.23	Rekap Perhitungan Score, Nilai dan Indeks Produktivitas ...	56
Tabel 4.24	Indeks Produktivitas di CV. Erha Jaya Technologies Periode 2023	58
Tabel 4.25	Nilai Pencapaian Tiap- tiap Indikator Produktivitas di CV. Erha Jaya Technologies Periode 2023.....	59
Tabel 4.26	Score Tiap-tiap Indikator Produktivitas Periode 2023	61
Tabel 4.27	Tabel Jumlah Pekerja Periode 2023	64
Tabel 4.28	Data Jumlah Jam Kerja Normal dan Jumlah Jam Kerja Lembur	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Siklus Tahapan Produktivitas	9
Gambar 2.2	Diagram <i>Fault Tree Analysis</i>	26



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan yang pesat pada dunia industri menuntut perusahaan agar mempunyai kemampuan bersaing yang mumpuni. Daya saing yang tinggi menuntut para pelaku industri untuk bersaing dengan para kompetitornya dan menguasai pasar. Dalam hal ini pelaku industri harus mampu memenuhi kebutuhan konsumen yang seiring berjalannya waktu menginginkan produk yang berkualitas baik tetapi memiliki harga yang dapat bersaing di pasaran. Daya saing suatu usaha dapat diukur dari tingkat produktivitasnya. Pengukuran tingkat produktivitas pada dasarnya berfungsi sebagai indikator untuk mengukur kinerja perusahaan sehingga perusahaan dapat meningkatkan produktivitasnya pada masa mendatang. Suatu perusahaan dapat dikatakan memiliki produktivitas yang baik, apabila perusahaan tersebut sudah bisa menggunakan sumber daya yang ada pada dengan optimal. Diketahui bahwa, perencanaan sumber daya menjadi lebih efisien dan juga efektif dengan melaksanakan pengukuran produktivitas (Gaspesz,1998).

CV. Erha Jaya Technologies merupakan perusahaan IT yang berfokus pada pembuatan, pengembangan, pengoperasian dan penjualan perangkat lunak atau *Software* dan perangkat keras atau *Hardware* komputer. Selain itu, Erha Jaya Technologies juga memberikan solusi teknologi bagi perusahaan-perusahaan untuk mengoptimalkan bisnis mereka. Perusahaan yang terletak di daerah Tanjung Morawa, Sumatera Utara ini memiliki visi dan misi berupa menciptakan dan membuat *Software* dan *Hardware* yang bermutu tinggi guna mendapatkan kepercayaan dan loyalitas pelanggan dan pengguna. Sejauh ini CV. Erha Jaya

Technologies belum pernah melakukan uji untuk mengetahui produktivitasnya, sehingga untuk memenuhi visi dan misi perusahaan, perlu diketahui berbagai faktor yang bisa memengaruhi tingkat produktivitas, melakukan analisis terhadap indikator produktivitas selama pengukuran serta memberikan saran perbaikan sebagai dasar perencanaan produktivitas di masa mendatang. Dengan demikian CV. Erha Jaya Technologies dapat memberikan kualitas serta pelayanan yang terbaik untuk bersaing dengan kompetitornya.

CV. Erha Jaya Technologies dalam pengoperasiannya menjumpai beberapa kendala yang berimbas pada sulitnya mencapai target produksi dan penjualan. Hal tersebut disebabkan karena terdapat beberapa kendala pada perusahaan terkait dengan kegiatan produksi dan penjualan *Software* dan *Hardware*, seperti masih kurangnya keahlian yang dimiliki oleh anggota tim, seperti pada tim pengembangan *Software* yang harus menghadapi tantangan berupa kebutuhan pengembangan *Software* yang berubah-ubah, proses *debugging* yang kompleks sehingga mengharuskan para anggota tim untuk memiliki kemampuan yang andal. Selain itu, jumlah pekerja yang masih terbatas juga mempengaruhi lamanya suatu proyek yang dikerjakan. Untuk proyek yang memiliki tingkat kompleksitas yang rumit, maka idealnya akan membutuhkan jumlah pekerja yang tidak sedikit serta waktu yang relatif lama, namun karena jumlah pekerja yang terbatas, pada akhirnya bisa membuat proyek tersebut membutuhkan waktu lebih lama agar bisa diselesaikan. Biaya produksi yang mahal juga menjadi salah satu penyebab turunnya nilai produktivitas perusahaan. Biaya produksi *Hardware* maupun *Software* bisa cukup mahal yang mana tidak bisa dimasuki di semua pasar. Target pasar juga memainkan peran yang penting disini. Beberapa kondisi ini sangat memberikan pengaruh kepada produktivitas di rantai produksi, yang mana selain

mempengaruhi tingkat penjualan yang fluktuatif juga mempengaruhi produktivitas perusahaan secara keseluruhan. Berdasarkan fakta-fakta yang di paparkan di atas maka perlu dilakukan suatu analisis produktivitas pada CV. Erha Jaya Technologies untuk mengetahui kinerja dari perusahaan. Selanjutnya, dengan menggunakan hasil analisis tersebut, dapat dilaksanakan evaluasi untuk memperbaiki tingkat produktivitas pada periode selanjutnya.

OMAX (*Objective Matrix*) pada dasarnya adalah metode yang memiliki kegunaan untuk melaksanakan pengukuran produktivitas. Metode OMAX dapat dikatakan sebagai sebuah sistem pengukuran produktivitas parsial yang dibuat dengan tujuan mengawasi kondisi terkait dengan produktivitas setiap bagian yang ada pada sebuah perusahaan dengan penggunaan berbagai kriteria produktivitas yang sama dengan kondisi dari bagian tersebut atau objektif (R.Nurdin,2014). Selanjutnya, metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) digunakan untuk membuat pembobotan terhadap masing-masing indikator produktivitas pada penelitian ini. Diketahui bahwa, metode AHP pada dasarnya digunakan dengan tujuan untuk membuat masalah yang kompleks menjadi sistem dan lebih terstruktur (Syaifulah, 2010). Selanjutnya, metode *Fault Tree Analysis* (FTA) digunakan untuk melaksanakan analisis akar penyebab masalah yang menghambat nilai-nilai produktivitas pada perusahaan tersebut. Metode FTA memiliki fungsi untuk mendapatkan atau menemukan akar penyebab masalah.

Berdasarkan rincian diatas, maka diharapkan setelah melaksanakan pengukuran produktivitas dan juga melaksanakan evaluasi hasil dari pengukuran produktivitas, pada periode yang selanjutnya perusahaan bisa mengetahui dan melaksanakan berbagai upaya untuk meningkatkan produktivitas perusahaan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan mengenai permasalahan pada latar belakang, maka dapat dibuat identifikasi masalah, dan penjelasannya yaitu:

1. Kurangnya jumlah sumber daya manusia yang bekerja
2. Masih kurangnya pengalaman dan *skill* pekerja
3. Biaya produksi yang tinggi
4. Hasil produksi yang berfluktuasi
5. Penjualan produk yang belum mencapai target

1.3 Batasan Masalah

Demikian penjelasan terkait dengan batasan masalah pada penelitian, sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini digunakan data bulanan produksi *Software* dan *Hardware* di CV. Erha Jaya Technologies selama tahun 2023.
2. Indikator yang dijadikan penelitian untuk menghitung tingkat produktivitas adalah data total hasil produksi tiap bulan, data *time to repair*, data *overtime*, data jam kerja normal, data jumlah tenaga kerja dan konsumsi listrik per bulan.
3. Digunakan beberapa metode pada penelitian, diantaranya metode OMAX, AHP serta FTA.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dijelaskan, maka dapat dibuat rumusan masalah, sebagai berikut:

1. Berapa besar nilai dari indeks produktivitas di bagian produksi *Software* dan *Hardware* di CV. Erha Jaya Technologies?

2. Apa saja faktor yang memberikan pengaruh kepada tingkat produktivitas pada bagian produksi *Software* dan *Hardware* di CV. Erha Jaya Technologies?
3. Apa saran perbaikan yang dapat diberikan kepada bagian produksi *Software* dan *Hardware* di CV. Erha Jaya Technologies sehingga dapat meningkatkan produktivitasnya?

1.5 Tujuan Penelitian

Penjelasan terkait dengan tujuan penelitian, yaitu:

1. Mengetahui seberapa besar nilai indeks produktivitas di bagian produksi *Software* dan *Hardware* di CV. Erha Jaya Technologies.
2. Mengetahui berbagai faktor yang bisa memberikan pengaruh kepada tingkat produktivitas di bagian produksi *Software* dan *Hardware* di CV. Erha Jaya Technologies.
3. Memberikan saran perbaikan di bagian produksi dan penjualan CV. Erha Jaya Technologies agar produktivitasnya mengalami peningkatan.

1.6 Manfaat Penelitian

Penjelasan mengenai beberapa manfaat penelitian, sebagai berikut:

1. Perusahaan dapat mengetahui nilai produktivitasnya. Dengan mengetahui nilai tersebut, maka perusahaan bisa melaksanakan evaluasi terhadap kinerja perusahaan selama ini.
2. Untuk indikator yang mendapatkan hasil yang kurang memuaskan maka perusahaan bisa melaksanakan perbaikan untuk masa yang akan datang.
3. Harapan kedepannya, apabila perusahaan ingin mengukur kembali nilai indeks produktivitasnya maka perusahaan dapat mengimplementasikan metode-metode yang digunakan pada penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Produktivitas

2.1.1 Definisi Produktivitas

Kegiatan membuat sebuah produk barang atau jasa disebut produksi. Sedangkan, hal terkait penggunaan sumber daya secara efisien disebut produktivitas. Produksi selalu berorientasi ke output saja, sedangkan orientasi produktivitas tertuju pada *output* dan juga *input* (Sinungan, 2005). Dari pernyataan L. Greenberg dalam Sinungan (2005), diketahui bahwa produktivitas merupakan perbandingan antara totalitas keluaran yang ada pada waktu tertentu dibagi dengan totalitas dari masukan selama periode tersebut. Berdasarkan Piagam Produktivitas Oslo tahun 1994, dapat diketahui mengenai definisi produktivitas, sebagai berikut (Sinungan, 2005):

1. Produktivitas pada dasarnya merupakan konsep universal, dengan maksud menggunakan sumber daya dengan jumlah yang sedikit mungkin untuk menyediakan barang dan jasa yang semakin banyak untuk kebutuhan orang yang semakin banyak juga.
2. Produktivitas pada dasarnya melibatkan seluruh usaha yang dilakukan oleh manusia dengan penggunaan berbagai sumber daya untuk melaksanakan perbaikan mutu kehidupan semua manusia dengan pendekatan secara total kepada konsep produktivitas.
3. Peningkatan dari produktivitas pada dasarnya dapat dilihat dengan beberapa bentuk, yaitu:

- a. Jumlah keluaran yang digunakan untuk mencapai tujuan mengalami peningkatan dengan penggunaan sumber daya yang sama.
- b. Jumlah keluaran yang digunakan agar bisa mencapai tujuan meningkat atau sama serta bisa tercapai dengan lebih sedikit dalam menggunakan sumber daya.
- c. Jumlah keluaran yang dipergunakan agar bisa mencapai tujuan menjadi jauh lebih besar dengan penambahan sumber daya menjadi relatif lebih kecil.
- d. Sumber daya manusia berperan penting untuk meningkatkan produktivitas, karena teknologi dan juga alat produksi pada dasarnya merupakan hasil karya dari manusia.

Berdasarkan penjelasan diatas, disimpulkan bahwa produktivitas merupakan perbandingan antara hasil keluaran dan juga masukan. Barang atau jasa yang dihasilkan disebut dengan hasil keluaran, sedangkan beberapa faktor yang termasuk dalam masukan adalah modal, tenaga kerja, energi, bahan dan lainnya (Gaspersz, 1998). Orientasi produktivitas pada dasarnya tertuju pada *output* dan *input* (Sinungan, 2005). Penjelasan terkait rumus mengenai nilai produktivitas, yaitu:

$$\text{Nilai Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

2.1.2 Jenis-jenis Produktivitas

Dari pernyataan David J. Sumanth (1984), diketahui bahwa produktivitas dapat dibagi ke dalam 3 jenis dan penjelasannya, sebagai berikut.

- a. Produktivitas Total

Untuk mengetahui produktivitas total, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas total} = \frac{\text{Output total}}{\text{Input total}}$$

b. Produktivitas Faktor Total

Untuk mengetahui produktivitas faktor total dapat diketahui dengan menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas Faktor Total} = \frac{\text{Output Total}}{\text{Input (Tenaga Kerja + Modal)}}$$

c. Produktivitas Parsial

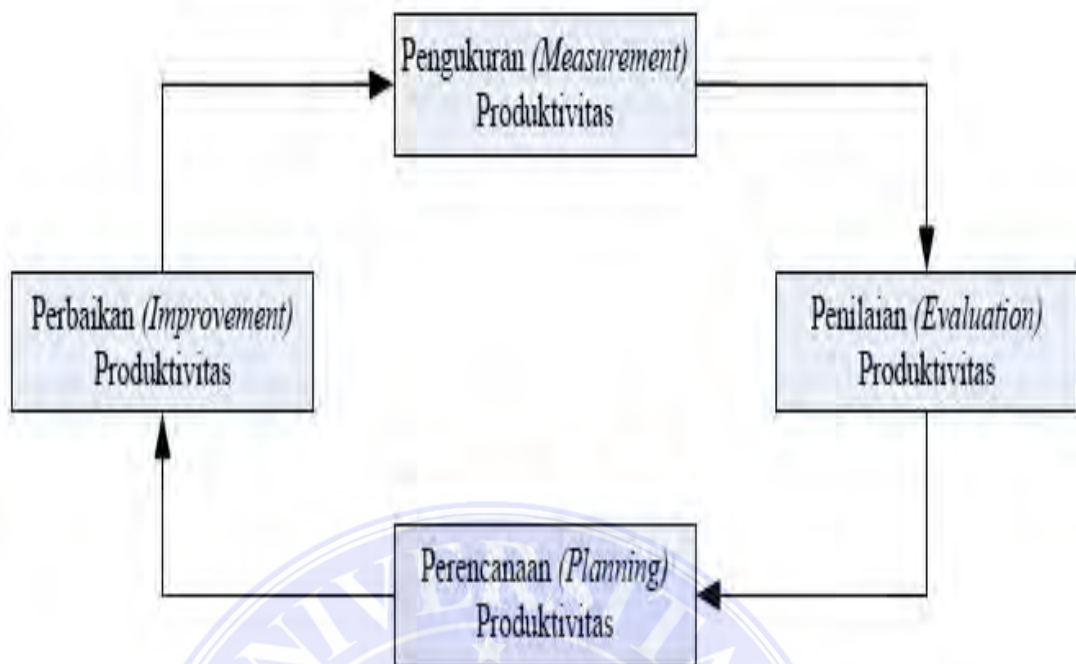
Untuk mengetahui produktivitas parsial, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas parsial} = \frac{\text{Output Total}}{\text{Salah satu Jenis Input}}$$

2.1.3 Siklus Produktivitas

Diketahui bahwa, konsep produktivitas yang menjelaskan mengenai upaya untuk meningkatkan produktivitas secara berkesinambungan disebut dengan siklus produktivitas. Terdapat sebuah model siklus produktivitas, yaitu siklus MEPI yang diperkenalkan oleh David J. Sumanth. Terdapat empat tahapan yang saling berhubungan pada konsep ini, yaitu:

- a. Pengukuran Produktivitas
- b. Evaluasi Produktivitas
- c. Perencanaan Produktivitas
- d. Perbaikan Produktivitas



Gambar 2.1 Siklus Tahapan Produktivitas

Berdasarkan gambar skema diatas, dapat disimpulkan bahwa dalam siklus produktivitas proses-proses tersebut berjalan secara berkesinambungan. Bagi perusahaan yang memiliki tujuan untuk mengetahui kinerja produktivitasnya, maka langkah awal yang perlu dilaksanakan, yaitu melakukan pengukuran terhadap produktivitas perusahaan. Selanjutnya, melakukan evaluasi terhadap hasil produktivitas tersebut dan membandingkannya dengan rencana sebelumnya. Dari hasil evaluasi produktivitas ini maka perusahaan bisa membuat perencanaan untuk mencapai target terkait dengan produktivitas perusahaan. Lalu, sesuai dengan langkah terakhir dari skema diatas dilakukan usaha-usaha perbaikan untuk meningkatkan produktivitas di perusahaan tersebut. Selama program produktivitas pada sebuah perusahaan berjalan maka siklus ini akan terus berlangsung secara berkesinambungan.

2.1.4 Unsur-Unsur Dalam Produktivitas

Dari pernyataan Sumanth (1984), diketahui mengenai beberapa unsur dalam produktivitas, sebagai berikut:

- a. Efisiensi dapat diartikan sebagai upaya penggunaan sumber daya yang minimal terkait dengan kegiatan produksi untuk mencapai tujuan secara maksimal. Contoh terkait dengan sumber daya dapat berupa penggunaan bahan baku, modal, waktu dan lain sebagainya.
- b. Efektivitas merupakan sebuah parameter terhadap *output* yang ingin dicapai. Efektivitas berorientasi terhadap keluaran atau *output*. Apabila persentase *output* semakin besar maka tingkat efektivitasnya juga semakin tinggi.
- c. Kualitas dapat diartikan sebagai sebuah parameter yang mengukur seberapa jauh tingkat kepuasan dari kualitas *input* dan juga kualitas *output*. *Output* yang memiliki rasio tinggi secara tidak langsung akan meningkatkan rasio *input* dan juga *output*.

2.1.5 Indikator Dalam Produktivitas

Sebelum melakukan tahapan evaluasi, perencanaan dan peningkatan produktivitas, tahapan pengukuran merupakan tahap awal dalam siklus produktivitas dalam sebuah manajemen industri. Untuk mencapai keberhasilan program untuk meningkatkan produktivitas, maka dibentuk berbagai indikator yang menjadi standar dalam pengukuran produktivitas untuk memudahkan ketika melaksanakan pengukuran produktivitas. Penjelasan mengenai beberapa indikator dari produktivitas menurut Gaspersz (1998), yaitu:

- a. Kuantitas produksi atau kuantitas penggunaan dari material
- b. Kuantitas produksi atau kuantitas dari penggunaan energi

- c. Kuantitas produksi atau kuantitas penggunaan tenaga kerja
- d. Jam kerja langsung atau jam kerja tidak langsung
- e. Jam kerja aktual atau jam kerja standar
- f. Jam kerja setup produksi atau jam kerja aktual produksi
- g. Kuantitas dari produksi berdasarkan skedul atau kuantitas dari produksi aktual
- h. Kuantitas dari produk cacat atau kuantitas dari produksi
- i. Kuantitas dari unit yang diterima atau kuantitas dari unit yang diinspeksi
- j. Jumlah lot yang diterima dari pelanggan atau jumlah lot yang diserahkan
- k. Kekurangan dari inventori atau penambahan dari inventori
- l. Banyaknya personel yang ditransfer atau keluar atau banyaknya personel bagian produksi
- m. *Cycle time* dari proses aktual atau *cycle time* dari proses standar
- n. Kuantitas dari produk dalam proses atau kuantitas dari produksi aktual
- o. Lini produksi yang telah menerapkan JIT atau Total lini produksi
- p. Kuantitas dari material yang diterima atau kuantitas dari material yang diperiksa
- q. Biaya-biaya kualitas atau nilai total dari penjualan
- r. Total jam untuk menunggu atau total jam kerja langsung
- s. Ongkos untuk perbaikan dalam masa jaminan atau nilai dari total penjualan
- t. Biaya-biaya kualitas atau nilai dari total penjualan
- u. Ongkos-ongkos scrap atau tambahan dari material dan tenaga kerja untuk melaksanakan produksi dan lainnya dapat dikembangkan berdasarkan kebutuhan bagian produksi.

2.1.6 Pengukuran Produktivitas

Pengukuran merupakan upaya untuk memberikan angka-angka kepada suatu peristiwa (Endang Purwanti, 2008).

Pengukuran produktivitas merupakan parameter penilaian kualitatif untuk mengetahui apakah efisiensi produktivitas perusahaan meningkat atau menurun. Apabila pengukuran produktivitas dilaksanakan secara terjadwal pada jangka waktu tertentu, maka akan memberikan manfaat bagi perusahaan. Berikut merupakan manfaat dari pengukuran produktivitas bagi perusahaan.

- a. Perusahaan dapat mengevaluasi pemanfaatan sumber daya produksi pada tahun terukur dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya.
- b. Setiap divisi atau unit kerja dalam perusahaan dapat mengetahui capaian produktivitas masing-masing unit. Situasi ini dapat menciptakan dampak positif berupa terbentuk kompetisi yang sehat antar unit kerja, dengan pemberian *reward* sebagai bentuk apresiasi perusahaan terhadap divisi yang berkerja paling optimal dalam meningkatkan produktivitas perusahaan.
- c. Bagi manajemen, hasil dari pengukuran produktivitas adalah informasi yang berharga untuk menilai sumber daya yang dimiliki perusahaan. Sehingga pada periode selanjutnya dalam menentukan target keluaran dan merencanakan pengembangan sumber daya serta prioritasnya dapat dibuat dengan lebih akurat.
- d. Hasil dari pengukuran produktivitas berguna untuk menentukan berbagai perbaikan unit kerja yang ada pada perusahaan.
- e. Data produktivitas dari satu periode ke periode yang lain dapat membantu perusahaan dalam melakukan negosiasi atau perundingan aktivitas bisnis secara kolektif.

2.1.7 Syarat Pengukuran Produktivitas

Dalam melaksanakan pengukuran produktivitas terdapat beberapa syarat yang harus diikuti oleh setiap perusahaan atau setiap organisasi. Penjelasan mengenai beberapa syarat tersebut, yaitu (Bain, 1982 dalam Eko, 2009):

1. Keabsahan

Kondisi perubahan terkait dengan tingkat produktivitas secara tepat bisa digambarkan dengan ukuran yang disebut dengan keabsahan.

2. Kelengkapan

Ketelitian yang tinggi pada hasil produktivitas bisa didapatkan dengan cara mengikutsertakan semua faktor yang memberikan pengaruh dari segi masukan dan keluaran.

3. Dapat dibandingkan

Data yang tersedia dan ketersediaan data harus bisa dibandingkan.

4. Ketermasukan

Diketahui bahwa, dalam melaksanakan pengukuran mengenai tingkat produktivitas menyatukan banyak kegiatan dalam berbagai fungsi organisasi perusahaan.

5. Efektivitas ongkos

Dibutuhkan ongkos diluar ongkos produksi untuk melaksanakan pengukuran mengenai tingkat produktivitas. Analisis rugi perlu dilakukan dalam analisis pengukuran mengenai tingkat produktivitas agar ongkos yang dipergunakan tidak mengurangi nilai manfaat yang didapatkan.

6. Tepat waktu

Perlu dilakukan penyesuaian antara periode waktu untuk melaksanakan pengukuran produktivitas dengan kebutuhan perusahaan, supaya informasi yang didapatkan dari pelaksanaan pengukuran mengenai produktivitas tepat guna.

2.1.8 Model Pengukuran Produktivitas

Penjelasan mengenai beberapa model atau metode dalam pengukuran produktivitas, sebagai berikut:

a. Model Produktivitas Total David J. Sumanth

Model produktivitas ini pada dasarnya dibuat untuk ruang lingkup perusahaan dengan cara melakukan pertimbangan terhadap semua faktor masukan dalam menghasilkan keluaran. Penjelasan terkait dengan rumusnya, yaitu:

$$\text{Produktivitas Total} = \frac{\text{Total Keluaran (tangible)}}{\text{Total Masukan (tangible)}} \text{ atau}$$

$$\text{Produktivitas Total} = \frac{\text{Total Keluaran Produk } i}{\text{Total Masukan Produk } i}$$

Keterangan:

Total keluaran terdiri dari deviden atau pembagian laba, kemudian juga nilai unit produk setengah jadi dan produk jadi serta bunga. Selain itu, total masukan terdiri dari nilai bahan, modal, tenaga kerja, energi serta biaya lainnya.

b. Model Produktivitas POSPAC/Habber Stad

Model pengukuran produktivitas ini dicetuskan pertama kali saat berlangsungnya Kongres Produktivitas Sedunia yang ke empat di Oslo, Norwegia. Model produktivitas adalah gabungan dari berbagai produktivitas

parsial yang masing-masing memberikan gambaran terkait dengan produktivitas dari berbagai kegiatan yang dilaksanakan oleh perusahaan. Perhitungan rasio produktivitas POSPAC dapat dilakukan dengan metode pengukuran produktivitas, sebagai berikut:

- 1) Perhitungan Produktivitas Produksi
- 2) Perhitungan Produktivitas Organisasi
- 3) Perhitungan Produktivitas Penjualan
- 4) Perhitungan Produktivitas Produk
- 5) Perhitungan Produktivitas Tenaga
- 6) Perhitungan Produktivitas Modal

Secara matematis, produktivitas parsial POSPAC dapat dirumuskan sebagai berikut :

- 1) Perhitungan Produktivitas Produksi = $\frac{\text{Jumlah Penjualan}}{\text{Aktiva Tetap}}$
- 2) Perhitungan Produktivitas Organisasi = $\frac{\text{Nilai tambah}}{\text{Total Biaya (adm+umum)}}$
- 3) Perhitungan Produktivitas Penjualan = $\frac{\text{Laba Kotor}}{\text{Jumlah biaya}}$
- 4) Perhitungan Produktivitas Produk = $\frac{\text{Laba Kotor}}{\text{Biaya Langsung}}$
- 5) Perhitungan Produktivitas Tenaga = $\frac{\text{Laba Kotor}}{\text{Biaya Tenaga Kerja}}$
- 6) Perhitungan Produktivitas Modal = $\frac{\text{Perputaran}}{\text{Modal usaha}}$

c. Model American Productivity Center (APC)

Pada model produktivitas ini, terkait dengan ukuran produktivitas dirumuskan sebagai berikut (Nasution, 2007):

$$\text{Profitabilitas} = \frac{\text{Hasil Penjualan}}{\text{Biaya}-\text{Biaya}}$$

$$= \frac{\text{Banyak output} \times \text{Harga per unit}}{\text{Banyak input} \times \text{Harga per unit}}$$

$$= \frac{\text{Banyak output}}{\text{Banyak input}} \times$$

$$= (\text{Produktivitas}) \times (\text{Faktor Perbaikan Harga})$$

Metode ini hanya dapat diterapkan pada perusahaan manufaktur saja (Gaspersz, 1998). Kelebihan dari metode ini, yaitu dapat menentukan faktor perbaikan harga perusahaan, kemudian juga tingkat profitabilitas serta produktivitas sehingga dapat memberikan informasi yang jelas serta komprehensif terkait dengan peningkatan produktivitas di suatu perusahaan. Adapun kekurangan dari metode APC ini adalah model ini tidak mengetahui input secara spesifik karena pengukuran menggunakan total *input* secara keseluruhan.

d. Model Marvin E. Mundel

Model ini pada dasarnya digunakan untuk mengukur mengenai tingkat produktivitas pada suatu perusahaan yang dilaksanakan dengan cara fokus kepada *input* yaitu biaya produksi serta fokus kepada *output* yaitu produk yang dihasilkan Suprobo (2013:8). Penjelasan mengenai rumus dari model ini, sebagai berikut:

$$IP = \frac{OAMP/RIMP}{AOBP/RIBP} \times 100$$

$$IP = \frac{OAMP/OABP}{RIMP/RIBP} \times 100$$

Keterangan:

- IP = Indeks Produktivitas
 AOMP = Keluaran agregat untuk periode dasar
 RIMP = Masukan untuk periode yang diukur
 RIBP = Asukan untuk periode dasar

Diketahui bahwa, pengukuran produktivitas yang menggunakan metode ini biasanya diterapkan pada perusahaan manufaktur.

e. Model OMAX (*Objective Matrix*)

Model produktivitas ini digunakan dengan tujuan untuk bisa mengetahui kondisi terkait dengan produktivitas yang ada pada seluruh divisi sebuah perusahaan dan dilaksanakan dengan mempertimbangkan berbagai kriteria yang bisa memenuhi indikator pengukuran produktivitas tersebut.

2.2 Model OMAX (*Objective Matrix*)

Diketahui bahwa model ini dikembangkan oleh Dr. James L. Riggs. Model ini pada dasarnya relatif sederhana dalam penggunaannya dan juga mudah untuk dapat dipahami. Model OMAX terdiri dari beberapa bagian, dan penjelasan mengenai beberapa bagian tersebut, yaitu sebagai berikut (Riggs, 1987) :

1. Kriteria produktivitas, faktor dan juga berbagai kegiatan untuk mendukung proses perhitungan terhadap produktivitas dari seluruh unit kerja yang sedang diukur terkait dengan produktivitasnya, ukurannya dinyatakan dalam perbandingan atau rasio.
2. Tingkat pencapaian, hal ini dilaksanakan dengan maksud mengawasi tingkat pencapaian performansi dalam masing-masing kriteria setiap beberapa periode. Selanjutnya, keberhasilan pencapaian diisi pada baris performansi yang ada pada matriks.
3. Sel-sel Skala Matriks, pada saat sebelum mengisi sel-sel matriks, maka terlebih dahulu harus ditentukan level 3 standar (rata-rata), kemudian juga level 0 (performansi terburuk), serta level 10 (performansi terbaik).
4. Skor, merupakan nilai level atau tingkat dari nilai pengukuran produktivitas berada.

5. Bobot, untuk berbagai kriteria yang sudah ditetapkan akan memiliki pengaruh yang berbeda yang dapat memberikan pengaruh kepada tingkat produktivitas yang akan diukur. Oleh karenanya, diperlukan pembobotan atau penilaian bobot untuk menyatakan mengenai derajat kepentingan yang akan memperlihatkan pengaruh relatif dari berbagai indikator tersebut terhadap tingkat produktivitas yang akan diukur. Derajat kepentingan ini dinyatakan dalam presentase (%).
6. Nilai, pada setiap periode tertentu, nilai dari pencapaian diperoleh dari melakukan perkalian antara bobot indikator tersebut dengan skor pada kriteria tertentu.
7. Indikator produktivitas, pada dasarnya adalah jumlah semua nilai dari setiap kriteria. Besarnya indikator awal adalah sebesar 300, hal ini disebabkan karena pada saat matriks mulai dioperasikan, setiap kriteria mendapatkan skor 3.

2.2.1 Langkah-Langkah Menyusun Metode OMAX

Menurut Riggs *dalam* Rustiana (2009), terdapat tiga langkah utama dalam penyusunan matriks model OMAX, yaitu :

- a. Penjelasan (defining), pada bagian ini berisi beberapa faktor yang memberikan pengaruh kepada tingkat performansi atau kinerja suatu bagian unit kerja yang diidentifikasi sebagai kriteria tingkat pengukuran produktivitas yang dinyatakan dalam bentuk perbandingan (rasio).
 - 1) *Productivity Criteria*, adalah aktivitas untuk memperlihatkan mengenai tingkat produktivitas yang dibuat dengan bentuk perbandingan atau rasio, seperti jumlah output/jam dan scrap/100 unit.

- 2) *Performance*, adalah hasil produktivitas sebenarnya berdasarkan nilai perbandingan dari masing-masing kriteria yang telah diukur dan dicapai di periode tertentu.
- b. Pengukuran (*Quantifying*), berupa bagian dari badan matriks serta terdiri dari skala atau angka yang berisi tingkat pencapaian dari pengukuran masing-masing indikator produktivitas. Terdapat 11 level pencapaian pada tabel *Objective Matrix* ini. Dimulai dari level 0 sampai dengan level 10. Level-level tersebut memiliki pembagian sebagai berikut :
- 1) Level 0, menunjukkan tingkat terburuk yang mungkin dicapai oleh perusahaan dalam suatu periode pengukuran produktivitas.
 - 2) Level 3, adalah nilai rata-rata dari performansi pengukuran produktivitas yang sedang berlangsung.
 - 3) Level 10, level ini menunjukkan tingkat performansi pengukuran produktivitas yang terbaik yang diharapkan dapat dicapai perusahaan pada suatu periode.
- c. Pemantauan (*Monitoring*), pada bagian matriks ini berisi pengukuran dari nilai performansi yang lalu diinputkan pada baris yang berada di atas badan matriks. Selanjutnya, hasil perhitungan diletakkan pada bagian paling bawah dari matriks. Dalam penentuan nilai produktivitas yang menggunakan tabel OMAX, dilakukan perkalian antara nilai bobot dengan nilai level. Secara matematis, perhitungan indeks produktivitas dapat dirumuskan, sebagai berikut:

$$\text{Indeks Produktivitas} = \frac{\text{Nilai Produktivitas}_t - \text{Nilai Produktivitas}_{t-1}}{\text{Nilai Produktivitas}_{t-1}} \times 100 \%$$

Sumber : Riggs (1987)

2.2.2 Kelebihan Pengukuran Menggunakan Model OMAX

Penjelasan mengenai beberapa kelebihan metode OMAX dibandingkan metode pengukuran produktivitas lainnya, sebagai berikut (Nasution 2005):

- a. Metode ini dapat digunakan untuk melakukan berbagai kegiatan pengukuran, kemudian juga penilaian, dan juga perencanaan serta peningkatan produktivitas dengan sekaligus.
- b. Memiliki target produktivitas yang mudah dipahami dan juga jelas sehingga dapat memberikan motivasi kepada karyawan untuk dapat mencapai tingkat produktivitas yang baik.
- c. Dapat mengidentifikasi dengan baik berbagai faktor yang memberikan pengaruh kepada peningkatan produktivitas di sebuah perusahaan maupun sektor industri.
- d. Metode ini mampu menyatukan seluruh faktor-faktor yang memiliki pengaruh untuk meningkatkan produktivitas dan dilakukan penilaian ke dalam satu indeks atau indikator.
- e. Terdapat pengaruh pembobotan yang memberikan gambaran terhadap pengaruh dari setiap faktor dalam meningkatkan produktivitas yang dalam penentuannya membutuhkan persetujuan dari tingkat manajemen.

2.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Model AHP merupakan sebuah model pendukung keputusan dengan fungsi untuk menguraikan masalah yang bersifat multi kriteria dapat menjadi suatu hierarki proses. Dari pernyataan Saaty (1993), diketahui bahwa hierarki merupakan gambaran dari sebuah permasalahan yang memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi dalam suatu rancangan multi level dimana tujuan

merupakan level yang pertama, lalu kemudian level selanjutnya terdiri dari level faktor, kriteria, sub kriteria dan seterusnya hingga kepada level yang terakhir.

Dalam pengoperasiannya, AHP membuat struktur permasalahan menjadi sistematis, sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan menjadi lebih mudah untuk dapat dipahami.

2.3.1 Prinsip Dasar *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

AHP memiliki tiga prinsip dasar dalam pengambilan keputusan yang terdiri dari :

- a. Dekomposisi, pada prinsip ini dilakukan proses pemecahan atau penguraian masalah yang kompleks sehingga dapat menjadi bagian yang lebih kecil.
- b. Perbandingan penilaian, dalam prinsip ini dibangun perbandingan berpasangan dengan tujuan untuk membentuk skala kepentingan relatif dari berbagai unsur yang ada.
- c. Sintesa Prioritas, merupakan perkalian antara prioritas dari kriteria terkait dengan prioritas lokal.

2.3.2 Tahapan Model *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Dari pernyataan Penjelasan Kadarsyah Suryadi dan Ali Ramdhani (1998) diketahui bahwa terdapat beberapa tahapan dalam metode AHP, yaitu:

- a. Melakukan pendefinisian masalah serta melaksanakan penentuan terkait dengan pemecahan masalah.
- b. Dalam tahapan ini, dilakukan penyusunan level hierarki setelah penyusunan tujuan utama selesai dilakukan.
- c. Melakukan pembuatan matriks perbandingan berpasangan untuk memberikan gambaran atas pengaruh setiap elemen terhadap kriteria. Dalam

pengaplikasian AHP sebagai sebuah model penguraian masalah, diperlukan sebuah hierarki untuk menyajikan permasalahan yang ada.

	Kriteria-1	Kriteria-2	Kriteria-3	Kriteria-n
Kriteria-1	K11	K12	K13	K1n
Kriteria-2	K21	K22	K23	K2n
Kriteria-3	K31	K32	K33	K3n
Kriteria-m	Kn1	Kn2	Kn3	Kmn

- d. Melakukan pendefinisian mengenai perbandingan berpasangan agar didapatkan jumlah penilai semuanya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah. Diketahui bahwa, n merupakan jumlah elemen yang dibandingkan.

Intensitas Keperentingan	Keterangan
1	Kedua elemen merupakan elemen yang sama penting
3	Salah satu elemen sedikit lebih penting dibandingkan dengan elemen yang lain
5	Salah satu elemen sedikit lebih penting dibandingkan elemen lain
7	Salah satu elemen sangat lebih penting dibandingkan elemen yang lain
9	Salah satu elemen mutlak lebih penting dibandingkan dengan elemen yang lainnya
2, 4, 6, 8	Merupakan nilai-nilai diantara dua nilai yang berdekatan
Kebalikan	j mempunyai nilai kebalikan dengan i , apabila kegiatan i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j .

- e. Melakukan penghitungan nilai eigen dan melaksanakan pengujian terkait dengan konsistensinya. Ketika setelah dilaksanakan pengujian, hasilnya tidak konsisten maka selanjutnya data perlu untuk diambil ulang.
- f. Selanjutnya, melaksanakan pengulangan langkah 3, langkah 4, dan langkah 5 untuk semua tingkat hierarki.
- g. Melakukan penghitungan vector eigen dari setiap matriks yang berpasangan yang merupakan pembobotan dari masing-masing elemen dalam menentukan prioritas berbagai elemen dari hierarki terendah hingga mencapai tujuan.

Proses penghitungan dilaksanakan dengan melakukan penjumlahan dari nilai yang ada dari tiap kolom untuk mendapatkan hasil berupa normalisasi matriks. Sedangkan penghitungan untuk nilai rata-rata, dibuat penjumlahan nilai-nilai tiap baris dan selanjutnya melakukan pembagian dengan jumlah elemen yang ada. Apabila X merupakan matriks dari perbandingan berpasangan, maka pembobotan vector yang terbentuk adalah:

$$(X) (w^T) = (n) (w^T)$$

Dapat didekati dengan cara, sebagai berikut:

- 1) Menormalisasi tiap kolom j yang ada di dalam matriks X , sehingga pada akhirnya terbentuk persamaan :

$$\sum x(i, j) = 1$$

- 2) Melakukan perhitungan untuk setiap nilai rata-rata dari tiap baris I dalam X' :

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{i=0} x(i, j) = 1$$

Dimana w merupakan bobot tujuan ke- i dari vector bobot.

- h. Melaksanakan pengecekan terhadap konsistensi hierarki

Apabila X adalah matriks dari perbandingan berpasangan dan kemudian w merupakan bobot dari vector maka secara konsistensi dapat dilaksanakan pengujian dengan cara, sebagai berikut:

- 1) Melakukan penghitungan: $(X) (w^T)$
- 2) Melakukan penghitungan indeks konsistensi :

$$CI = \frac{t-n}{n-1}$$

Rumus 1 : Konsistensi Indeks

- 3) Indeks Random (RI_n) didefinisikan sebagai nilai rata-rata CI yang penentuannya dilakukan secara random pada X dan dinyatakan sebagai berikut:

n	2	3	4	5	6	7	...
RI_n	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	...

- 4) Melakukan penghitungan rasio konsistensi

$$CR = \frac{CI}{RI_n}$$

Rumus 2: Konsistensi Rasio

- Hierarki dapat dikatakan konsisten, apabila $CI = 0$
- Hierarki dapat dikatakan cukup konsisten, apabila $CR < 0.1$
- Hierarki dapat dikatakan sangat tidak konsisten, apabila $CR > 0.1$

2.4 Fault Tree Analysis (FTA)

Teknik ini memiliki fungsi untuk menilai dan menjelaskan kejadian pada sistem (Foster, 2004). Dari pernyataan Kristiansen (2005), diketahui bahwa *Fault Tree Analysis* merupakan metode analisa, dimana pada sistem terjadi kejadian yang tidak diinginkan, dan selanjutnya dilakukan analisis pada sistem tersebut dengan kondisi operasional dan juga kondisi lingkungan yang ada untuk mendapatkan seluruh cara yang mungkin terjadi serta mengarah kepada kejadian yang tidak diinginkan tersebut.

2.4.1 Manfaat Penggunaan *Fault Tree Analysis* (FTA)

Dari pernyataan Nursantoso (2008), diketahui mengenai beberapa manfaat penggunaan *Fault Tree Analysis*, yaitu:

- a. Dapat digunakan untuk melakukan investigasi terhadap suatu kegagalan

- b. Dapat digunakan untuk melakukan analisa menganalisa berbagai kemungkinan yang menjadi sumber risiko sebelum kegagalan terjadi
- c. Digunakan untuk mengetahui tahapan kejadian yang mungkin dapat menyebabkan kegagalan
- d. Untuk menentukan berbagai faktor yang menyebabkan kegagalan.

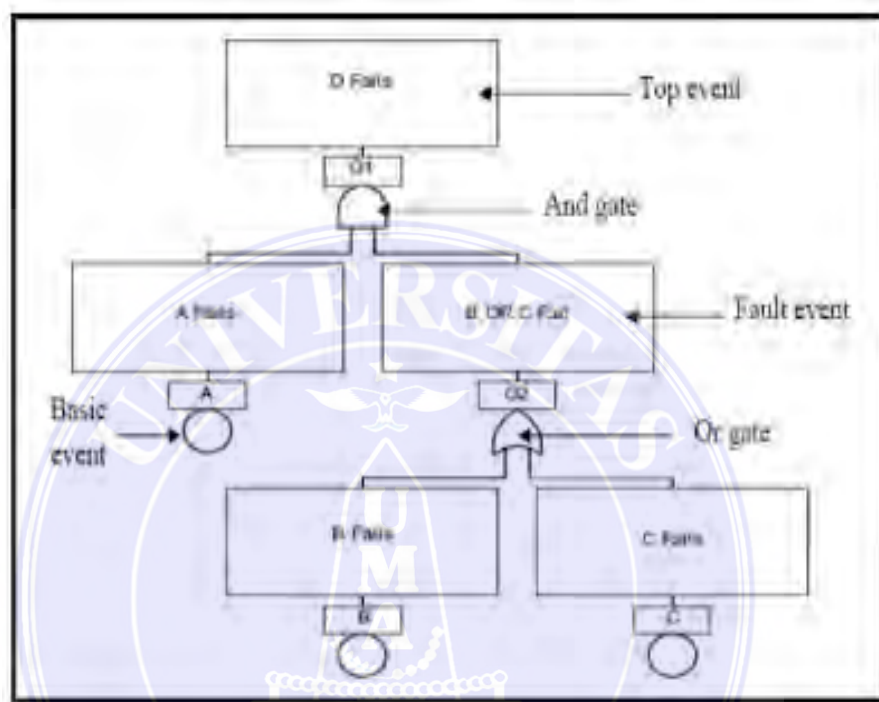
Fault Tree Analysis (FTA) dalam pengoperasiannya bersifat *top-down*, yang artinya proses analisa mulai dilakukan dari kejadian yang umum lalu berlanjut ke penyebab terjadinya kerusakan. Top Event merupakan bagian atas dari *Fault Tree Analysis*. Bagian selanjutnya terdiri dari fault event, berupa *Primary Faults*, *Secondary Faults* serta *Command Faults*. Setiap *fault* ini akan terhubung, melalui hubungan “*and*” atau “*or*”. Hubungan “*and*” terjadi apabila, kedua kejadian dibawah terjadi lalu diikuti dengan kejadian diatas yang terjadi setelahnya. Sedangkan jika penghubungnya adalah “*or*” maka dapat disimpulkan bahwa kejadian diatas hanya akan terjadi jika salah satu kejadian dibawahnya terjadi.

2.4.2 Langkah-langkah Metode *Fault Tree Analysis*

Penjelasan mengenai prosedur dalam penggunaan diagram FTA sebagai tool untuk melakukan evaluasi kegagalan, yaitu:

- a. Melakukan penetapan mengenai kejadian puncak
- b. Melakukan penetapan mengenai *intermediate event* pada tingkat pertama terhadap kejadian puncak
- c. Melakukan penentuan mengenai hubungan *intermediate event* pada tingkat pertama ke kejadian puncak melalui penggunaan gerbang logika
- d. Melakukan penetapan mengenai *intermediate level* kedua

- e. Melakukan penentuan mengenai hubungan *intermediate event* pada tingkat kedua ke *intermediate event* pada tingkat pertama melalui penggunaan gerbang logika
- f. Lalu terus melanjutkan hingga sampai ke *basic event*.



Gambar 2.2 Diagram *Fault Tree Analysis*

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Deskripsi Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

CV. Erha Jaya Technologies merupakan perusahaan IT yang bergerak di bidang produksi, pengembangan, perakitan *Software* maupun *Hardware* yang bertujuan untuk membantu perusahaan-perusahaan dalam mengoptimalkan bisnis mereka. Selanjutnya produk-produk *Software* dan *Hardware* yang telah diproduksi dan di kembangkan akan dijual ke perusahaan-perusahaan yang telah memesan *Software* dan *Hardware* tersebut. CV. Erha Jaya Technologies terletak di Jalan Pahlawan, Kec. Tanjung Morawa, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara.

3.1.2 Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan selama 1 bulan mulai dari 12 Juni 2024 sampai dengan 12 Juli 2024 di CV. Erha Jaya Technologies.

3.2 Jenis Penelitian

Pada penelitian ini, digunakan jenis penelitian deskriptif. Dari pernyataan Sukmadinata (2017 : 72), diketahui bahwa penelitian deskriptif adalah jenis penelitian yang memiliki tujuan untuk menjelaskan fenomena yang ada dengan rinci dan terstruktur.

3.3 Variabel Penelitian

Dari pernyataan Sugiarto (2017), diketahui bahwa variable penelitian adalah karakter yang bisa untuk diobservasi dari unit amatan yang merupakan atribut dari sekelompok objek.

1. Variabel Bebas

Diketahui bahwa, variabel yang menjadi penyebab munculnya variabel terikat disebut dengan variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel bebas yang digunakan adalah, kinerja karyawan, data konsumsi listrik per bulan serta data penjualan produk.

2. Variabel Terikat

Variabel yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas disebut variabel terikat. Pengukuran tingkat produktivitas produksi *Software* dan *Hardware* merupakan variabel terikat pada penelitian ini.

3.4 Tahap Pengumpulan Data

Data penelitian yang digunakan, dikumpulkan dengan cara, sebagai berikut:

1. Data Primer

Data Primer, adalah data penelitian yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti dari sumber utama, baik melalui proses wawancara (interview), survey, observasi dan sebagainya. Data primer pada penelitian ini didapatkan dengan cara melaksanakan wawancara dengan *Founder* dan *Co Founder* Perusahaan serta *Engineer* yang memiliki kredibilitas di CV. Erha Jaya Technologies. Selain wawancara (interview), dilakukan juga proses observasi serta diskusi dan kuesioner dengan para karyawan terkait dengan penelitian yang dilakukan.

a. Interview, merupakan metode pengumpulan data yang melibatkan dua pihak, diantaranya interviewer, yaitu orang yang bertanya dan melakukan pengumpulan data dan interviewee, yaitu orang yang dimintai jawaban.

Proses interview dilakukan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan

kepada *Founder*, *Co Founder* serta *Staff Engineer* yang memiliki kredibilitas serta cukup kompeten dalam menjawab pertanyaan.

- b. Kuesioner, merupakan sebuah alat dalam mengumpulkan data yang berbentuk sekelompok pertanyaan yang diajukan terhadap sampel penelitian kepada responden untuk kemudian memberikan tanggapan. Dalam penelitian ini, digunakan kuesioner pemilihan kriteria produktivitas serta kuesioner untuk pembobotan kriteria produktivitas.
- c. Observasi, observasi dilakukan melalui pengamatan langsung sehingga dapat diperoleh hasil pengamatan yang objektif. Proses observasi pada penelitian dilaksanakan dengan cara mengamati kinerja karyawan, proses produksi yang berlangsung serta terhadap indikator-indikator produktivitas lainnya.

2. Data Sekunder

Data Sekunder, merupakan data yang pada dasarnya dikumpulkan dari data yang sebelumnya sudah ada. Adapun data sekunder yang didapat dari penelitian pada CV. Erha Jaya Technologies, yaitu:

- a. Data profil perusahaan
- b. Data visi dan misi dari perusahaan
- c. Data total hasil produksi dari periode Januari 2023-Desember 2023
- d. Data jam kerja normal dari periode Januari 2023-Desember 2023
- e. Data jumlah tenaga kerja dari periode Januari 2023-Desember 2023
- f. Data jumlah konsumsi energi listrik periode Januari 2023-Desember 2023
- g. Data jumlah jam lembur periode Januari 2023-Desember 2023
- h. Data time to repair periode Januari 2023-Desember 2023

3.5 Tahap Pengolahan Data

Penjelasan mengenai tahapan pengolahan data penelitian akan dilaksanakan meliputi langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pengukuran

Pengukuran nilai produktivitas tiap-tiap indikator berdasarkan metode OMAX

a. Menetapkan kriteria produktivitas

Dalam tahapan ini, dilakukan penentuan kriteria produktivitas yang didasarkan pada unit-unit kerja dimana kegiatan pengukuran dilakukan. Kriteria produktivitas merupakan ukuran yang menjadi patokan atau tolak ukur pada departemen yang akan diukur. Kriteria yang menjadi patokan dalam pengukuran produktivitas pada penelitian ini, yaitu jumlah total hasil produksi, jam kerja normal, penggunaan tenaga kerja, jumlah konsumsi listrik, jumlah jam lembur serta data *time to repair* periode Januari 2023-Desember 2023.

b. Penentuan Performance

Penjelasan mengenai perhitungan dari kriteria masing-masing aspek pengukuran dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Rasio 1} = \frac{\text{Total Hasil Produksi}}{\text{Total Jumlah Tenaga Kerja}}$$

$$\text{Rasio 2} = \frac{\text{Total Hasil Produksi}}{\text{Total Konsumsi Energi Listrik (Kwh)}}$$

$$\text{Rasio 3} = \frac{\text{Total Hasil Produksi}}{\text{Jam Kerja Normal}}$$

$$\text{Rasio 4} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Jam kerja Normal}}$$

$$\text{Rasio 5} = \frac{\text{Jumlah Jam lembur}}{\text{Jam Kerja Normal}}$$

$$\text{Rasio 6} = \frac{\text{Jam Kerja Normal}}{\text{Time to Repair}}$$

c. Penentuan performansi standar (level 3)

Diketahui bahwa, nilai performansi standar ini didapatkan dari hasil penghitungan rata-rata setiap kriteria selama periode pengukuran.

d. Penentuan performansi terendah (level 0)

Diketahui bahwa, level 0 didapatkan dari nilai terendah dari penghitungan rasio setiap kriteria selama periode pengukuran.

e. Penentuan performansi tertinggi (level 10)

Diketahui bahwa, level 10 yang merupakan nilai maksimum, didapatkan dari nilai tertinggi dari rasio setiap kriteria pengukuran selama periode pengukuran.

f. Penentuan level 1-level 2 dan level 4-level 9

Disebut juga sebagai nilai produktivitas realistis yang merupakan nilai yang kemungkinan dicapai sebelum sasaran akhir. Nilai antara level 1 sampai dengan level 3 dan juga nilai antara level 4 sampai dengan level 10 didapatkan dengan penggunaan rumus, sebagai berikut:

$$\text{Skala (1-2)} = \frac{\text{Level 3} - \text{Level 0}}{3 - 0}$$

$$\text{Skala (4-9)} = \frac{\text{Level 10} - \text{Level 3}}{(10 - 3)}$$

2. Pembobotan Setiap Indikator

Pada penelitian ini, metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk melakukan pembobotan. Semakin penting sebuah kriteria bagi sebuah perusahaan, maka semakin besar bobotnya.

3. Menghitung Indeks dan Rasio Konsistensi

Hal ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui penilaian perbandingan kriteria bersifat konsistensi atau tidak. Penjelasan terkait dengan ketentuannya,

yaitu penilaian data judgement dapat dikatakan tidak konsisten sehingga harus diperbaiki, apabila nilai $CR > 0,1$. Selain itu, perhitungan data dapat dikatakan konsisten dan benar apabila rasio konsistensi $CR < 0,1$.

4. Perhitungan Indikator Performansi

Perhitungan indikator performansi dilakukan dengan cara menjumlah seluruh nilai dan selanjutnya memperlihatkan performansi seluruh kriteria dari setiap periode.

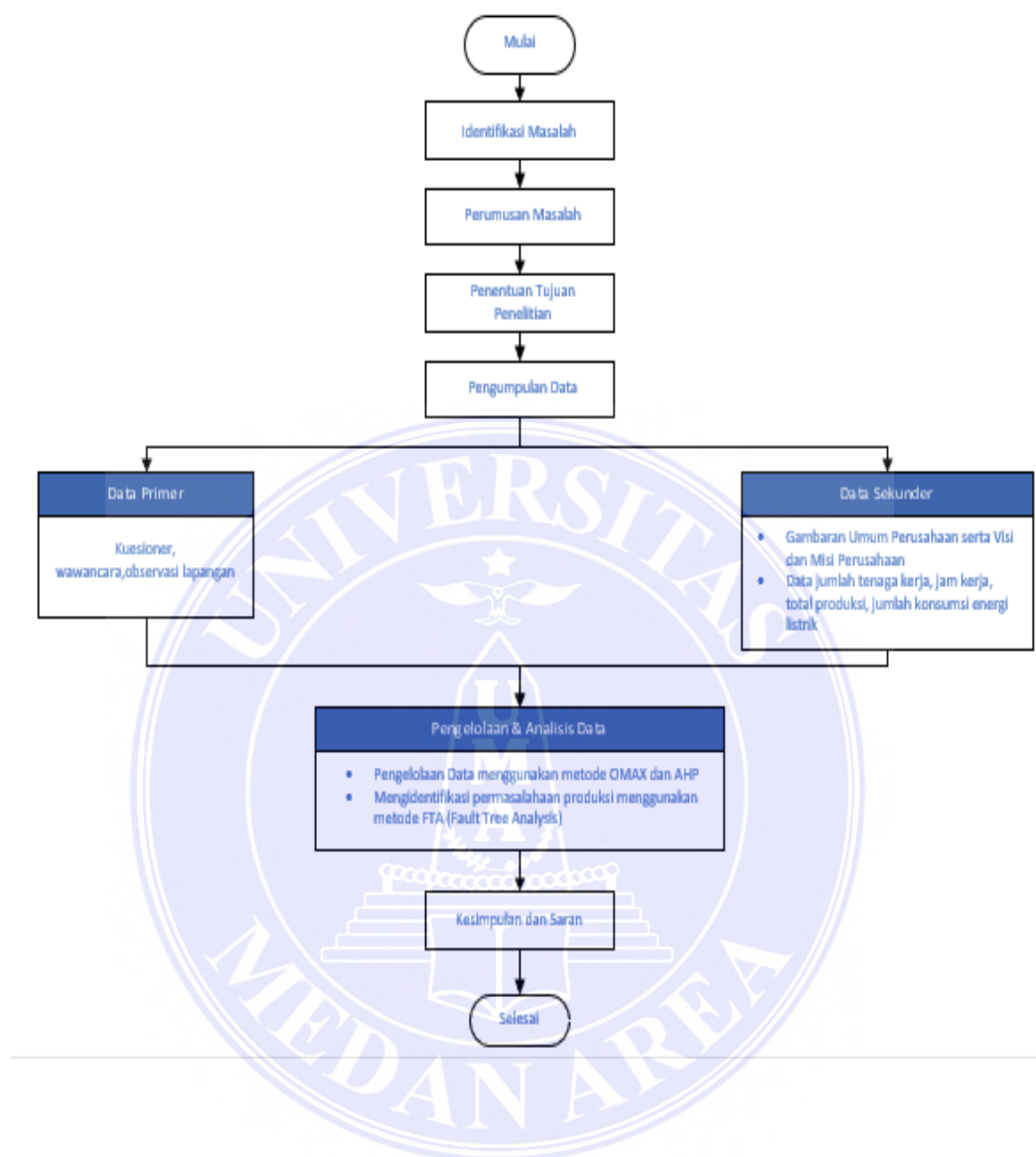
5. Perhitungan Indeks Produktivitas

Indeks produktivitas dapat diartikan sebagai perbandingan pengukuran produktivitas antara periode sebelumnya dengan periode sekarang, kemudian untuk dianalisa apakah terjadi penurunan atau peningkatan.

6. Analisis Permasalahan Produktivitas

Melaksanakan proses identifikasi mengenai masalah terhadap indikator produktivitas dengan level pencapaiannya mulai dari level 0 hingga level 7. Oleh karenanya digunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) agar bisa mengetahui hal yang menyebabkan kondisi produktivitas menjadi rendah serta memberikan usulan perbaikan dengan tujuan agar produktivitas dapat meningkat.

3.6 Diagram Alir Penelitian



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini, terdapat penjelasan mengenai kesimpulan. Selain itu diberikan juga dijelaskan mengenai usulan perbaikan atau saran untuk berbagai pihak yang ingin melakukan pengembangan penelitian ini lebih lanjut.

5.1 Kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan bagian terakhir dari sebuah penelitian. Penjelasan mengenai kesimpulan dari penelitian, sebagai berikut:

1. Nilai dari indeks produktivitas di CV. Erha Jaya Technologies sepanjang tahun 2023 pada bulan Januari adalah 3.5271, bulan Februari 1.6408, bulan Maret 1.9996, bulan April 0.8066, bulan Mei 5.1773, bulan Juni sebesar 3.2300, bulan Juli 2.6295, bulan Agustus 12.3615, bulan September 3.9137, bulan Oktober 2.8666, bulan November 2.2491, serta bulan Desember 1.5028. Sedangkan indeks produktivitas per bulan dalam (%) adalah, pada bulan Februari ada di angka sebesar -53.480%, lalu pada bulan Maret mengalami kenaikan di angka 21.867%, kemudian terjadi penurunan di angka -59.661% pada bulan April, selanjutnya terjadi kenaikan 541.867% pada bulan Mei, kemudian terjadi penurunan ke angka -37.612% pada bulan Juni, kemudian terjadi penurunan juga di angka -18.591% pada bulan Juli, selanjutnya terjadi kenaikan sebesar 370.108% pada bulan Agustus. Mulai dari bulan September, Oktober, November dan Desember, tren indeks produktivitas mengalami penurunan dengan nilai masing-masing, -68.340%, -26.754%, -21.541%, serta -33.182%.

2. Ada beberapa faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya indeks produktivitas yang dicapai oleh indikator 2 sepanjang tahun 2023, diantaranya jumlah pekerja yang terbatas serta jumlah jam kerja yang belum efisien. Ada beberapa masukan perbaikan untuk mengatasi permasalahan ini diantaranya adalah dengan penambahan jumlah pekerja hingga pembagian jam kerja menjadi dua *shift* sehingga, pembagian waktu kerja menjadi lebih efisien dan terarah.

5.2 Saran

Berikut ini dijelaskan mengenai beberapa saran untuk mengembangkan penelitian pada masa mendatang.

1. Karena CV. Erha Jaya Technologies masih tergolong perusahaan yang baru merintis usahanya, maka diperlukan pelatihan secara berkala terhadap karyawan dan melakukan evaluasi secara berkala setelah selesai melakukan kegiatan *training*, hal ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kompetensi dan kapabilitas pegawai terhadap bidang kerja mereka.
2. Kurangnya disiplin diantara para pekerja, yang mungkin dalam penerapannya bisa dilakukan sistem reward dan punishment. Sistem reward bisa berupa penambahan gaji sedangkan sistem punishment bisa berupa tindakan pemutusan kontrak kerja apabila pegawai mangkir dan tidak hadir selama seminggu berturut-turut tanpa memberi kabar kepada atasan.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan lingkungan kerja, dan implementasi K3 dalam bekerja untuk mengurangi faktor human error dalam lingkungan kerja.

4. Rekomendasi perbaikan produktivitas ini mungkin bisa dijadikan saran bagi perusahaan dalam meningkatkan produktivitasnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Summanth (1984). Productivity Engineering and Management. Mc Grow Hill Book. New York.
- Riggs, L. James. Production System Planning and Analysis and Control. 1976
- Nurdin, Riani dkk. Pengukuran dan Analisis Produktivitas Lini Produksi PT. XYZ Dengan Menggunakan Metode Objective Matrix. Jurnal. Sekolah Tinggi Teknologi Adisudjpto. Yogyakarta.
- Abdul, Takdir dkk. Analisis Pengukuran Produktivitas Dengan Metode Objective Matrix (OMAX) Pada CV. Bintang Jaya. Jurnal. Universitas Muslim Indonesia. Makassar.
- Fitri, Nina dkk. Analisis Produktivitas dengan Metode Objective Matrix (OMAX) di PT.X . Jurnal. Universitas Trunojoyo Madura .
- Marwan, Ismail dkk. Analisa Produktivitas Divisi Produksi Pada PT. Jaya Tech Palmindo Dengan Menggunakan Metode Objective Matrix. Jurnal. Sekolah Tinggi Teknologi Dumai.
- Hakiki, Hariastuti. Analisis Produktivitas Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX) dan Fault Tree Analysis (FTA) di PT. Elang Jagad. Jurnal. Insititut Teknologi Adhi Tama. Surabaya.
- Wahyuni, H. C and Setiawan, S (2017). Implementasi Metode Objective Matrix (OMAX) Untuk Pengukuran Produktivitas Pada PT. ABC, PROZIMA (Productivity, Optimization, and Manufacturing System Engineering), 1 (1), p , 17, doi : 10. 21070/prozima v l i l. 702