

**ANALISIS EFISIENSI BIAYA *INVENTORY* METODE *JUST IN TIME* DAN TEKNIK KLASIFIKASI *DECISION TREE* MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5 PADA PT. XYZ**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Rangka

Memenuhi Penyusunan Skripsi Jenjang S1

Program Studi Teknik Industri

Oleh:

**ADITYAS JATI NUGROHO**

**6320600033**

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL**

**2024**

# LEMBAR PERSETUJAN NASKAH SKRIPSI

Skripsi yang berjudul **“**ANALISIS EFISIENSI BIAYA *INVENTORY* METODE *JUST IN TIME* DAN TEKNIK KLASIFIKASI *DECISION TREE* MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5 PADA PT. XYZ”.

Nama Penulis : Adityas Jati Nugroho

NPM : 6320600033

Telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk dipertahankan dihadapan sidang dewan penguji Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.

Hari :

Tanggal :

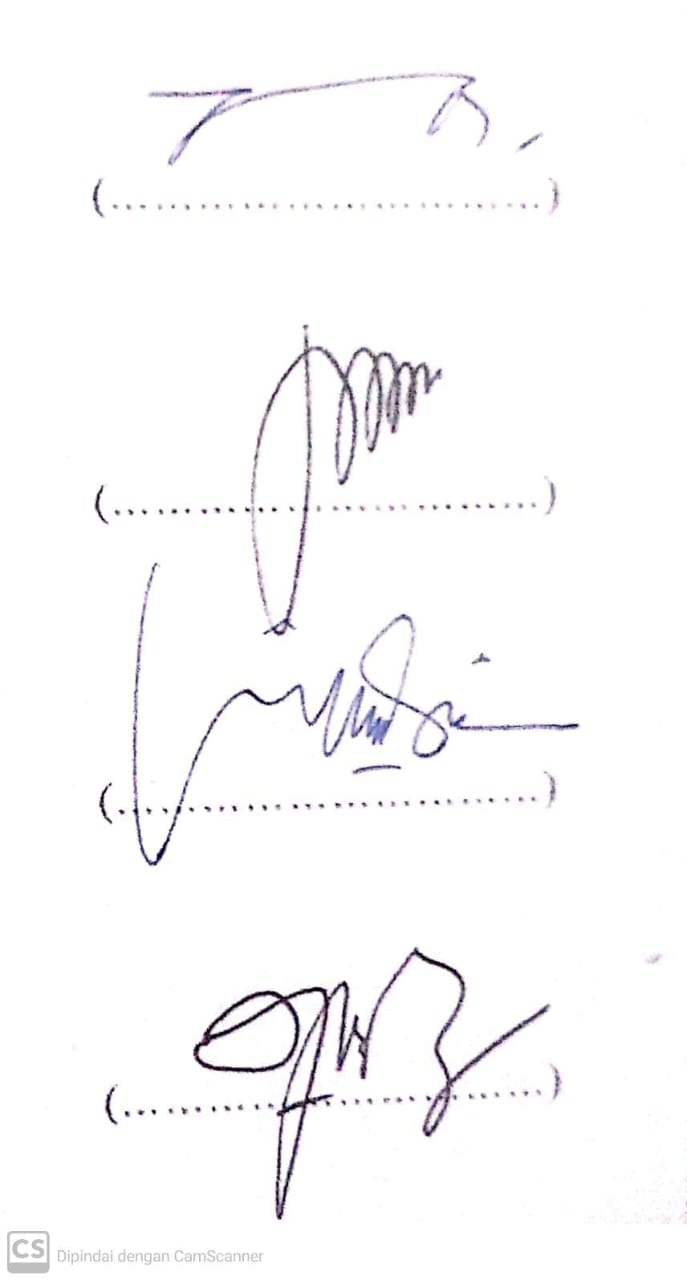
|  |  |
| --- | --- |
| Pembimbing I | Pembimbing II |
|  |  |

**HALAMAN PENGESAHAN**

Telah dipertahankan dihadapan sidang Dewan Penguji Skripsi Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.

Pada Hari : Senin

Tanggal : 05 Agustus 2024

**Ketua Penguji** :

Teguh Hari Santoso, S.T. M.T

NIPY.2466451973

**Penguji Utama** :

Saufik Luthfianto, S.T. M.T

NIPY.18752531981

**Penguji 1** :

Ir. Tofik Hidayat, M.Eng

NIPY. 69319021969

**Penguji 2** :

Ir. Hj Zulfah, M.M

NIPY. 68531051964

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

# HALAMAN PERNYATAAN

Dalam penulisan skripsi ini saya tidak melakukan penjiplakan, dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Analisis Metode Just In Time Untuk Efisiensi Inventory Pada PT. XYZ Dengan Teknik Klasifikasi Decision Tree Menggunakan Algoritma C4.5”** ini dan seluruh isinya adalah benar benar karya sendiri atau pengutipan dengan cara – cara yang sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan dan sebagaimana mestinya.

Demikian pernyataan ini untuk dijadikan sebagai pedoman bagi yang berkepentingan dan saya siap menanggung segala resiko dan sanksi yang diberikan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya tulis ini atau adanya klaim atas karya tulis ini.



# MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**MOTTO**

1. Berani bermimpi, Gigih dalam berjuang, pasti akan menemukan keajaiban dalam setidap langkahnya.
2. Batasan dari manusia hanyalah akal.

**PERSEMBAHAN**

1. Bapak Ari Sapto Nugroho dan Ibu Muriasih selaku orang tua saya yang saya cintai dan saya banggakan.
2. Seluruh dosen Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Univeritas Pancasakti Tegal.
3. Seluruh teman baik di kampus ataupun dirumah.
4. Pembaca yang bijaksana.

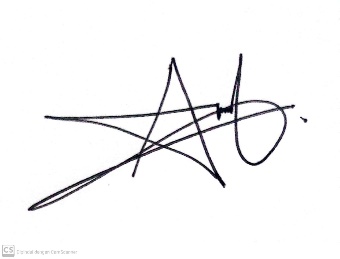
# PRAKATA

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, segala puji hanya milik-Nya yang sudah memberikan petunjuk dan kekuatan bagi kami untuk menyelesaikan penelitian ini. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan pada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang sudah menjadi teladan bagi umat manusia dalam mencari ilmu dan kebenaran sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul 2024 **“Analisis Efisiensi Biaya *Inventory* Metode *Just In Time* Dan Teknik Klasifikasi *Decision Tree* Menggunakan Algoritma C4.5 Pada PT. XYZ”.** Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat menyandang gelar Sarjana Teknik dalam pada jurusan Teknik Industri di Universitas Pancasakti Tegal. Pada penulisan ini penulis menyadari bahwasanya masih jauh dari kata sempurna. Oleh karenanya, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaannya proposal skripsi ini.

Selama penulisan dan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari banyak pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Agus Wibowo, ST.MT selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.
2. Bapak Ir. Tofik Hidayat, M,Eng selaku Dosen Pembimbing I.
3. Ibu Ir. Hj. Zulfah, M.M selaku Dosen Pembimbing II
4. Segenap Dosen dan Staf Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal
5. Bapak Ari Sapto Nugroho dan Ibunda Muriasih selaku kedua orang tua saya yang tidak pernah berhenti berusaha dan berdoa untuk saya.
6. Teman-teman baik dari kampus dan dari luar kampus yang sudah memberikan motivasi dan dukungan moral dalam penyusunan proposal skripsi ini.
7. Seluruh pihak yang sudah membantu hingga proposal skripsi ini dapat selesai, semoga bimbingan dan bantuan yang sudah diberikan mendapatkan balasan yang sesuai dari Allah S.W.T.

Penulis sudah berusaha menyusun skripsi ini dengan semaksimal mungkin dan sebaik-baiknya, tetapi masih terdapat beberapa kekurangan yang belum jelas oleh penulis sehingga dimohon masukan dan kritikannya. Penulis berharap proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi semuanya.



Tegal, 10 Juli 2024

**Penulis**

# ABSTRAK

Adityas Jati Nugroho, 2024 **“Analisis Efisiensi Biaya *Inventory* Metode *Just In Time* Dan Teknik Klasifikasi *Decision Tree* Menggunakan Algoritma C4.5 Pada PT. XYZ”.** Laporan skripsi Teknik Industri Dakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.

Persediaan bahan baku perusahaan merupakan sumber daya atau barang persediaan untuk dipergunakan pada proses bisnis suatu organisasi/perusahaan. Mempunyai berbagai macam bentuk, dimulai dari bahan mentah sampai produk setengah jadi, produk jadi, ataupun komponen penunjang proses pembuatan.

PT. XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi komponen karet untuk industri otomotif terletak di kabupaten pemalang dimana dalam pengelolaan bahan baku terdapat penumpukan bahan baku yang cukup tinggi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengurangi penumpukan bahan baku pada *inventory.* Metode yang digunakan penelitian ini adalah metode *Just In Time* untuk pengelolaan bahan baku dan teknik klasifikasi untuk mengklasifikasikan data berdasarkan tingkat efisiensi.

Hasil peneliian yang didapat adalah bahwa keberhasilan dari metode *Just In Time* adalah dengan memperkecil Lot Pemesanan dan frekuensi pengiriman bahan baku jadi lebih sering. Jika perusahaan menerapkan metode *Just In Time* dalam pengelolaan bahan bakunya maka akan menghemat dana perusahaan sebesar Rp. 8.699.003 untuk bahan baku IP-059017, IP-060023, IP-159018 dengan persentase efisiensi sebesar 84%, 86%, 80%.

**Kata kunci:** Persediaan Bahan Baku, Meode *Just In Time*, Efisiensi.

# ABSTRACT

*Adityas Jati Nugroho, 2024* ***“Analisis Metode Just In Time Untuk Efisiensi Inventory Pada PT. XYZ Dengan Teknik Klasifikasi Decision Tree Menggunakan Algoritma C4.5”****. Laporan skripsi Teknik Industri Dakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal.*

*A company's raw material inventory is a resource or inventory item to be used in the business processes of an organization/company. It has various forms, starting from raw materials to semi-finished products, finished products, or components supporting the manufacturing process.*

*PT. XYZ is a manufacturing company that produces rubber components for the automotive industry is located in Pemalang Regency where in the management of raw materials there is a buildup of raw materials that are quite high. The aim of this research is to reduce the buildup of raw materials in inventory. The method used in this research is the Just In Time method for managing raw materials and classification techniques for classifying data based on efficiency levels.*

*The results of the research obtained are that the success of the Just In Time method is by reducing the Order Lot and the frequency of sending raw materials more frequently. If the company applies the Just In Time method in managing its raw materials, it will save the company funds amounting to IDR. 8,699,003 for raw materials IP-059017, IP-060023, IP-159018 with efficiency percentages of 84%, 86%, 80%.*

***Keywords:*** *Raw Material Inventory, Just In Time Method, Efficiency.*

# DAFTAR ISI

[LEMBAR PERSETUJAN NASKAH SKRIPSI ii](#_Toc174388332)

[HALAMAN PENGESAHAN iii](#_Toc174388333)

[HALAMAN PERNYATAAN iv](#_Toc174388334)

[MOTTO DAN PERSEMBAHAN v](#_Toc174388335)

[PRAKATA vi](#_Toc174388336)

[ABSTRAK viii](#_Toc174388337)

[ABSTRACT ix](#_Toc174388338)

[DAFTAR ISI x](#_Toc174388339)

[DAFTAR GAMBAR xii](#_Toc174388340)

[DAFTAR TABEL xiii](#_Toc174388341)

[BAB I](#_Toc174388342) [PENDAHULUAN 1](#_Toc174388343)

[A. Latar Belakang 1](#_Toc174388344)

[B. Batasan Masalah 4](#_Toc174388345)

[C. Rumusan Masalah 4](#_Toc174388346)

[D. Tujuan dan Manfaat 5](#_Toc174388347)

[E. Sistematika Penulisan 6](#_Toc174388350)

[BAB II](#_Toc174388351) [LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA 9](#_Toc174388352)

[A. LANDASAN TEORI 9](#_Toc174388353)

[B. TINJAUAN PUSTAKA 39](#_Toc174388354)

[BAB III](#_Toc174388355) [METODE PENELITIAN 43](#_Toc174388356)

[A. Metode Penelitian 43](#_Toc174388357)

[B. Waktu dan Tempat Penelitian 44](#_Toc174388358)

[C. Variabel Penelitian 45](#_Toc174388359)

[D. Metode Pengumpulan Data 45](#_Toc174388360)

[E. Metode Analisis Data 46](#_Toc174388361)

[F. Diagram Alir Penelitian 50](#_Toc174388362)

[BAB IV](#_Toc174388363) [HASIL PENELITIAN DAN PEBAHASAN 51](#_Toc174388364)

[A. Hasil Penelitian 51](#_Toc174388365)

[B. Analisis Data 55](#_Toc174388366)

[C. Pengolahan Data 63](#_Toc174388367)

[BAB V](#_Toc174388368) [PENUTUP 83](#_Toc174388369)

[A. Kesimpulan 83](#_Toc174388370)

[B. Saran 84](#_Toc174388371)

[DAFTAR PUSTAKA 85](#_Toc174388372)

[LAMPIRAN 87](#_Toc174388373)

# DAFTAR GAMBAR

[**Gambar 2. 1** Sistem Perpetual 15](#_Toc167983672)

[**Gambar 2. 2** Material Requirements Planning (MRP) 17](#_Toc167983673)

[**Gambar 2. 3** Alur Just In Time 21](#_Toc167983674)

[**Gambar 2. 4** Pemborosan dalam perusahaan 29](#_Toc167983675)

[**Gambar 2. 5** Perbandingan Sistem Dorong dan Tarik 34](#_Toc167983676)

[**Gambar 2. 6** Proses Data Mining 35](#_Toc167983677)

[**Gambar 2. 7** Decision Tree 37](#_Toc167983678)

[**Gambar 3. 1** Waktu Penelitian 44](#_Toc171710458)

[**Gambar 3. 2** Diagram Alir Penelitian 50](#_Toc171710459)

[**Gambar 4. 1** Data Pengolahan Dalam Rappid Miner 86](#_Toc171371870)

[**Gambar 4. 2** Klasifikasi Decision Tree 87](#_Toc171371871)

# DAFTAR TABEL

[**Tabel 1. 1** Data Awal Bulan Persediaan Bahan Baku 2](#_Toc173974393)

[**Tabel 2.2** Perbedaan Filosofi Just In Time dan Tradisional 32](#_Toc173974151)

[**Tabel 4. 1** Data Persediaan Bahan Baku Awal Bulan 51](#_Toc174388440)

[**Tabel 4. 2** Keterangan IP-058017, IP-060023 dan IP 159018 52](#_Toc174388441)

[**Tabel 4. 3** Data Finish Good dan Kebutuhan Bahan Baku 52](#_Toc174388442)

[**Tabel 4. 4** Data Tahunan Bahan Baku 53](#_Toc174388443)

[**Tabel 4. 5** Biaya Bahan Baku PT. XYZ 53](#_Toc174388444)

[**Tabel 4. 6** Data Pembelian Bahan Baku 54](#_Toc174388445)

[**Tabel 4. 7** Banyaknya Bahan Baku Dalam 1 Kali Pembelian 54](#_Toc174388446)

[**Tabel 4. 8** Data Persediaan Bahan Baku IP-058017 55](#_Toc174388447)

[**Tabel 4. 9** Pengiriman Metode Just In Time IP-058017 56](#_Toc174388448)

[**Tabel 4. 10** Data Persediaan Bahan Baku IP-060023 57](#_Toc174388449)

[**Tabel 4. 11** Pengiriman Metode Just In Time IP-060023 58](#_Toc174388450)

[**Tabel 4. 12** Data Persediaan IP-159017 58](#_Toc174388451)

[**Tabel 4. 13** Pengiriman Metode Just In Time IP-159017 59](#_Toc174388452)

[**Tabel 4. 14** Perhitungan Biaya Persediaan PT.XYZ 60](#_Toc174388453)

[**Tabel 4. 15** Total Biaya Bahan Baku 61](#_Toc174388454)

[**Tabel 4. 16** Perhitungan Metode Perusahaan 63](#_Toc174388455)

[**Tabel 4. 17** Hasil Perhitungan Berdasarkan Lot Pemesanan 68](#_Toc174388456)

[**Tabel 4. 18** Hasil Perhitungan Berdasarkan Tingkat Kapasitas Minimum Persediaan 72](#_Toc174388457)

[**Tabel 4. 19** Hasil Perhitungan Berdasarkan Tingkat Persediaan Rata-Rata 76](#_Toc174388458)

[**Tabel 4. 20** Hasil Perhitungan Berdasarkan Persentase Penghematan Biaya 80](#_Toc174388459)

[**Tabel 4. 21** Rekap Data Perbandingan 2 metode pada IP-058017 81](#_Toc174388460)

[**Tabel 4. 22** Rekap Data Perbandingan 2 metode pada IP-060023 82](#_Toc174388461)

[**Tabel 4. 23** Rekap Data Perbandingan 2 metode pada IP-159018 84](#_Toc174388462)

[**Tabel 4. 24** Pengolahan data klasifikasi 85](#_Toc174388463)

# BAB I

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Era globalisasi modern dan persaingan bertambah ketat, perusahaan manufaktur dituntut untuk menjadi lebih efektif, efisien serta responsisf terhadap perubahahan pasar. Hal ini juga menuntut pengelolaan *inventory* yang cermat dan terkoordinasi guna untuk menjaga ketersediaan material yang tepat waktu tanpa menimbulkan pemborosan atau penumpukan *inventory* yang tidak perlu.

Perusahaan manufaktur diseluruh dunia menghadapi beberapa tantangan dalam mengelola inventory mereka. Salah satu dari permasalahan pengelolaan *inventory* adalah untuk mengurangi biaya yang terkait dengan penyimpanan dan pemeliharaan *inventory*. Biaya ini meliputi antara lain penyewaan gudang, biaya asuransi, biaya depresiasi dan biaya pemeliharaan. Oleh karena itu pengelolaan *inventory* menjadi salah satu aspek yang begitu penting bagi keberhasilan sebuah perusahaan. *Inventory* yang tidak terkelola dengan baik dapat menyebabkan pemborosan sumber daya, peningkatan biaya operasional dan gangguan dalam aliran sistem produksi oleh karena itu perusahaan terus mencari strategi untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan *inventory*.

**Tabel 1. 1** Data Awal Bulan Persediaan Bahan Baku

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PRODUK** | **IP-058017 (Lot)** | **IP-060023 (Lot)** | **IP-090015 (Lot)** | **IP-106007 (Lot)** | **IP-122024 (Lot)** | **IP-159018 (Lot)** | **IP-169001 (Lot)** |
| **PERIODE** |
| **Januari** | 30 | 45 | 0 | 1 | 5 | 20 | 3 |
| **Februari** | 36 | 16 | 9 | 5 | 3 | 7 | 0 |
| **Maret** | 26 | 14 | 7 | 0 | 6 | 18 | 0 |
| **April** | 23 | 12 | 5 | 0 | 3 | 9 | 0 |
| **Mei** | 33 | 21 | 8 | 6 | 4 | 26 | 1 |
| **Juni** | 15 | 8 | 13 | 3 | 0 | 20 | 0 |
| **Juli** | 15 | 23 | 9 | 5 | 0 | 17 | 1 |
| **Agustus** | 23 | 15 | 9 | 1 | 0 | 21 | 3 |
| **September** | 38 | 12 | 8 | 2 | 8 | 24 | 1 |
| **Oktober** | 24 | 9 | 0 | 3 | 0 | 17 | 0 |
| **November** | 9 | 16 | 0 | 0 | 4 | 8 | 0 |
| **Desember** | 17 | 31 | 2 | 0 | 0 | 13 | 0 |

**Sumber:** Data persediaan awal bulan perusahaan pada tahun 2023

PT XYZ memiliki kebutuhan akan material yang beragam dan harus dipertimbangkan dengan baik supaya proses produksi terlaksana lancar tanpa adanya hambatan. Namun, dalam mengelola inventory PT. XYZ mengalami kesulitan dalam mengelola *inventory*. Diantaranya, permintaan konsumen yang tidak stabil membuat pengendalian bahan baku menjadi sulit. PT. XYZ juga melakukan pembelian bahan baku mentah melebihi permintaan yang mengakibatkan terlalu banyak sisa bahan baku mentah yang belum dikerjakan. Hal itu ditemukan dengan keterangan beberapa produk tercatat memiliki *lead time* yang cukup lama. Setelah melakukan observasi secara langsung ternyata memang benar terdapat beberapa bahan baku tersebut sudah dipesan namun belum juga dikerjakan hingga berbulan-bulan. Bahan baku yang tersimpan dalam gudang dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan keusangan pada bahan baku, kerusakan bahan baku dan bahkan bisa menjadi kehilangan bahan baku tersebut. Hal itu tentu dapat berakibat untuk kualitas dari bahan baku tersebut dan juga akan berdampak pada biaya penyimpanan dan pemeliharaan yang besar.

*Just In Time* adalah suatu metode untuk memastikan pasokan bahan baku yang sudah ditetapkan dan sebagaimana kebijakan perusahaan dan permintaan konsumen (I Made Weda Adnyanaa, 2022). *Just In Time* bukan sekedar pendekatan atau metode tapi juga bisa menjadi filosofi dan strategi manajemen perusahaan. Sistem *Just In Time* bertujuan untuk mendorong peningkatan produktivitas dan meningkatkan baya inventory. *Just In Time* pula menuntut perusahaan untuk peningkatan kualitas barang yang diproduksi, dalam hal ini perusahaan juga mengharuskan untuk mempertimbangkan mutu dan jenis bahan yang dipergunakan, peralatan dan yang terakhir memperhatikan mutu dari karyawan. Konsep *Just In Time* yaitu menghilangkan pemborosan di setiap aspek operasional bisnis, tanpa terkecuali. Konsep ini dilandaskan terhadap kepercayaan bahwasanya pemborosan adalah sumber utama penyia-nyian sumber daya dan mengakibatkan kurang efisiensi (Istiqomah et al., 2023). Dalam penentuan keputusan untuk mempergunakan metode *just in time* dapat dipermudah dengan menggunakan software Rapidminer. Rapidminer sendiri adalah software guna pengolahan data. Rapidminer akan mempergunakan teknik klasifikasi, peneliti mencoba mengklasifikaasikan data baru dengan memanipulasi data yang ada dan sudah diklasifikasikan serta mempergunakan hasilnya untuk mendapatkan beberapa peraturan. Contoh sederhana dan populer yaitu *decision tree*, yang menjadi salah satunya metode klasifikasi paling populer dikarenakan mudah diinterpretasikan. *Decision tree* merupaan model prediksi yang mempergunakan struktur pohon atau struktur hierarki (Wicaksana, n.d.).

Masih banyaknya perusahaan yang mengabaikan tentang biaya inventory dalam perusahaannya bahkan masih banyak juga yang kurang perhatian dengan biaya inventory, tak terkecuali dengan PT XYZ yang memproduksi komponen karet. Dalam beberapa cara dalam menjalankan bisnisnya, PT XYZ mengalami beberapa permasalahan yang mengakibatkan kurangnya ke-efisiensian dalam pengelolaan persediaan atau pengelolaan inventory di dalam gudang.

Berdasarkan masalah diatas penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian yang berjudul “Analisis Efisiensi Biaya *Inventory* Metode *Just In Time* Dan Teknik Klasifikasi *Decision Tree* Menggunakan Algoritma C4.5 Pada PT. XYZ”.

## Batasan Masalah

Penulis dalam melalukan penelitian ini memberi pembatasan masalah untuk tema dan objek yang dibahas dalam penelitian ini sehingga pada proses penelitian tidak terjadi penyimpangan. Berikut ini ialah batasan masalah yang yang diberikan:

1. Peneliti hanya berokus pada identitas produk 058017,060023 dan 159018.
2. Peneliti menggunakan data pada waktu bulan januari-desember 2023.
3. Peneliti hanya berfokus pada bagian *inventory* dan *purchasing.*

## Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Dalam metode *Just In Time* apa saja faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan dalam metode *Just In Time* (JIT) ?
2. Bagaimana dampak *Just In Time* (JIT) terhadap biaya *inventory* serta seberepa efisienkah metode *Just In Time* terhadap biaya pengelolaan *inventory*?

## Tujuan dan Manfaat

## Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk meng-investigasi dan menganalisis ketika metode just in time diterapkan pada PT. XYZ untuk pengoptimalan biaya inventory. Penelitian ini memiliki tujuan khusus di antaranya:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan ketika metode *Just In Time* (JIT) diterapkan pada PT. XYZ.
2. Mengukur dampak ketika menerapkan metode *Just In Time* (JIT) ketika diterapkan pada PT. XYZ.

## Manfaat

1. Manfaat untuk mahasiswa

Setelah membaca proposal ini pembaca diharapkan:

1. Dapat mengembangkan kemampuan akademik dengan adanya penelitian ini. Mahasiswa diharapkan dapat mengembangkan penelitian, analisis dalam metode *Just In Time*. Dapat membantu kemampuan akademk dan perluasan materi.
2. Dapat meningkatkan ketrampilan kerja, mahasiswa dapat mengembangkan ketrampilan dalam persoalan metode *Just In Time*, serta pemecahan masalah dalam persediaan bahan baku dan pemahaman bagi isu terkait tentang pengelolaan *inventory*. Ketrampilan ini dapat berguna bagi karir di masa mendatang.
3. Manfaat untuk perusahaan
4. Penelitian ini dapart menjadi wawasan tambahan bagi perusahaan dalam mengembangkan tentang kebijakan dan strategi yang diberlakukan di perusahaan.
5. Dengan mempergunakan metode *Just In Time* dalam mengelola inventory perusahaan dapat mengetahui apa saja yang menjadi faktor suksesnya dalam mengimplementasi metode *Just In Time* untuk pengelolaan *inventory*.
6. Manfaat untuk universitas
7. Penelitian tentang metode *Just In Time* dapat berkontribusi dalam bidang ilmu pengetahuan terkait serta penelitian ini dapat juga menjadi salah satu solusi dari masalah pengelolaan *inventory*.
8. Penelitian ini relevan dengan masalah yang terjadi dalam pergudangan dan berkelanjutan dapat meningkatkan reputasi universitas dalam bidang tersebut sehingga dapat menarik minat calon mahasiswa.

## Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian meliputi:

**BAB I Pendahuluan**

Bab ini berisikan latar belakang permasalahan, batasan masalah, tujuan penelitiannya, manfaat penelitiannya dan sistematika penulisan penelitian.

**BAB II Landasan Teori dan Tinjauan Pustaka**

Bab ini menjelaskan landasan teori yang hendak dipergunakan dan tinjauan pustaka, memuat beberapa penelitian terdahulu.

**BAB III Metode Penelitian**

Bab ini memuat metode penelitian, Waktu dan tempat penelitian, variabel penelitian metode pengumpulandata metode analisis data dan diagram alur penelitian.

**BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Bab ini berisikan bagian pembahasan sistematis dan hasil penelitain dalam bentuk data.

**BAB V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi kesimpulan yang didapat dari pembahasan hasil penelitian yang sudah dilaksanakan dan memberikan saran atau masukan terhadap peneliti sendiri maupun peneliti berikutnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

# BAB II

# LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

## LANDASAN TEORI

### Persediaan

Menurut (Rusdiana, 2014) persediaan dikenal dengan *inventori*, yakni seluruh sumber daya atau barang persediaan (yang disimpan) untuk dipergunakan pada proses bisnis suatu organisasi/perusahaan. Mempunyai berbagai macam bentuk, dimulai dari bahan mentah sampai produk setengah jadi, produk jadi, ataupun komponen penunjang proses pembuatan. Sedangkan menurut (Maarif, n.d. 2006) persediaan ialah suatu kegiatan yang mencakup beberapa barang milik perusahaan ditujukan untuk dijual pada jam kerja normal atau beberapa barang yang masih pada proses produksi atau persediaan bahan baku yang sedang diproduksi. Dari pernytaan berikut persediaan yaitu jumlah barang atau bahan mentah yang dimiliki dalam perusahaan atau individu disuatu gudang pada kurun waktu tertentu guna untuk dipergunakan dalam suatu proses produksi atau bisa langsung dijual kepada pelanggan atau customer.

#### Jenis Jenis Persediaan

Dalam persediaan atau *inventory* mempunyai berbagai macam jenis dan memiliki cara pengelolaan yang berbeda serta memiliki karakteristik khusus. Jenis persediaan bisa dikelompokkan, antara lain:

1. **Persediaan barang mentah**

Sebagai persediaan bahan mentah yang dipergunakan untuk pengolahan yang akan diubah menjadi produk jadi. Bahan bakunya sendiri bisa didapatkan dari sumber alam atau dapat dibeli dari perusahaan lain atau pemasok yang memproduksi bahan baku bagi perusahaan yang mempergunakannya.

1. **Persediaan komponen-komponen rakitan (*purchased parts/component*)**

Persediaan komponen rakitan meliputi komponen-komponen dari sejumlah perusahaan yang bisa dirakit langsung dengan komponen lainnya tanpa melewati proses pembuatan terdahulunya.

1. **Persediaan bahan pembantu atau penolong (*Supplies*)**

Sebagai persediaan barang yang dibutuhkan untuk proses pembuatan, namun tidak termasuk bagian atau komponen produk jadi.

1. **Persediaan dalam proses (*Work In Proses*)**

Sebagai persediaan yang telah melalui proses atau proses pertama serta perlu melewati proses berikutnya untuk menjadi persediaan barang jadi.

1. **Persediaan barang jadi (*Finished Good*)**

Sebagai persediaan yang telah diolah atau diproses dalam perusahaan dan siap untuk dijual bagi para customer atau unit usaha lainnya.

#### Tipe Persediaan

Tipe persediaan dapat dikelompokkan sebagai item, antara lain:

1. Memiliki Informasi persediaan yang mencakup: Informasi kuantitas, harga per-unit dan tempat barang disimpan dapat ditelusuri dengan mudah melalui informasi.
2. Pencatatan barang tersebut mempengaruhi tipe persediaan.
3. Barang tersebut dibeli dengan tujuan untuk dijual kembali.
4. *History* dari barang tersebut dapat ditelusuri.
5. Bilamana terjadi penjualan barang tersebut, sehingga harga pokok penjualan dari barangnya bisa secara otomatis dihitung sesuai dengan metode penghitungan pokok yang dipergunakan apakah metode FIFO atau AVERAGE.

### Fungsi dan Manfaat Persediaan

Menurut (Rusdiana, 2014) memliki beberapa fungsi serta memiliki manfaat, berikut adalah fungsi serta manfaat persediaan:

#### Fungsi Persediaan

1. Fungsi *Decoupling*

Fungsi dari *Decoupling* ini adalah perusahaan berkesempatan dalam memenuhi permintaan pelanggan tanpa adanya kebergantungan pada supllier. Untuk dapat menjalankan fungsi decoupling ini, harus diterapkan cara antara lain:

1. Persediaan bahan baku disiapka dalam rangka supaya perusahaan dapat mengandalkan pemasok untuk kuantitas pengirimannya.
2. Penyediaan barang-barang yang belum selesai dimaksudkan untuk memberikan keleluasaan yang lebih besar pada setiap pihak yang berkepentingan dalam pekerjaannya.
3. Persediaan barang jadi juga dipersiapkan untuk memenuhi permintaan yang tidak menentu.
4. Fungsi *Economic Lot Sizing*

Fungsi *Economic Lot Sizing* bertujuan untuk menyediakan persediaan, maka perusahaan dapat menghasilkan dan mempergunakan semua sumber daya yang ada pada jumlah yang cukup dimaksudkan untuk meminimalisir biaya per unit.

1. Fungsi Antisipasi

Tujuan dari fungsi antisipasi adalah guna menghadapi kondisi yang tidak pasti dalam permintaan dan waktu pengiriman barang selama periode pemesanan. Oleh karenanya, hal ini membutuhkan jumlah persediaan tambahan. Persediaan antisipasi ini terbilang penting supaya proses produksi tidak terhambat dalam melakukan prosesnya. Pada perihal ini, perusahaan harus menyelenggarakan persediaan musiman (*seaseonal inventory*).

#### Manfaat Persediaan

Manfaat persediaan yaitu untuk memastikan kelancaran atau kebebasan operasional internal dan eksternal untuk dapat memenuhi kebutuhan pelanggan tanpa kebergantungan pada supplier.

### Sistem Pencatatan Persediaan

Menurut (Rusdiana, 2014) sisten pencatatan persediaan yang umum dipergunakan ada dua jenis, yang pertama ada sistem pencatatan fisik (*System of Physical Inventory*) dan yang kedua ada sistem pencatatan perpetual (*System of Perpetual Inventory*).

#### Sistem Fisik (*Physical Inventory System*)

Sistem dimana dilakukan penghitungan harga pokok penjualan secara berkala berdasarkan penghitungan fisik tanpa melaksanakan catatan harian mengenai jumlah yang terjual maupun jumlah yang masih ada ditagan (belum terjual). Sistem fisik membantu mengidentifikasi jumlah persediaan brang dan dilaksanakan pada akhir periode akuntansi.

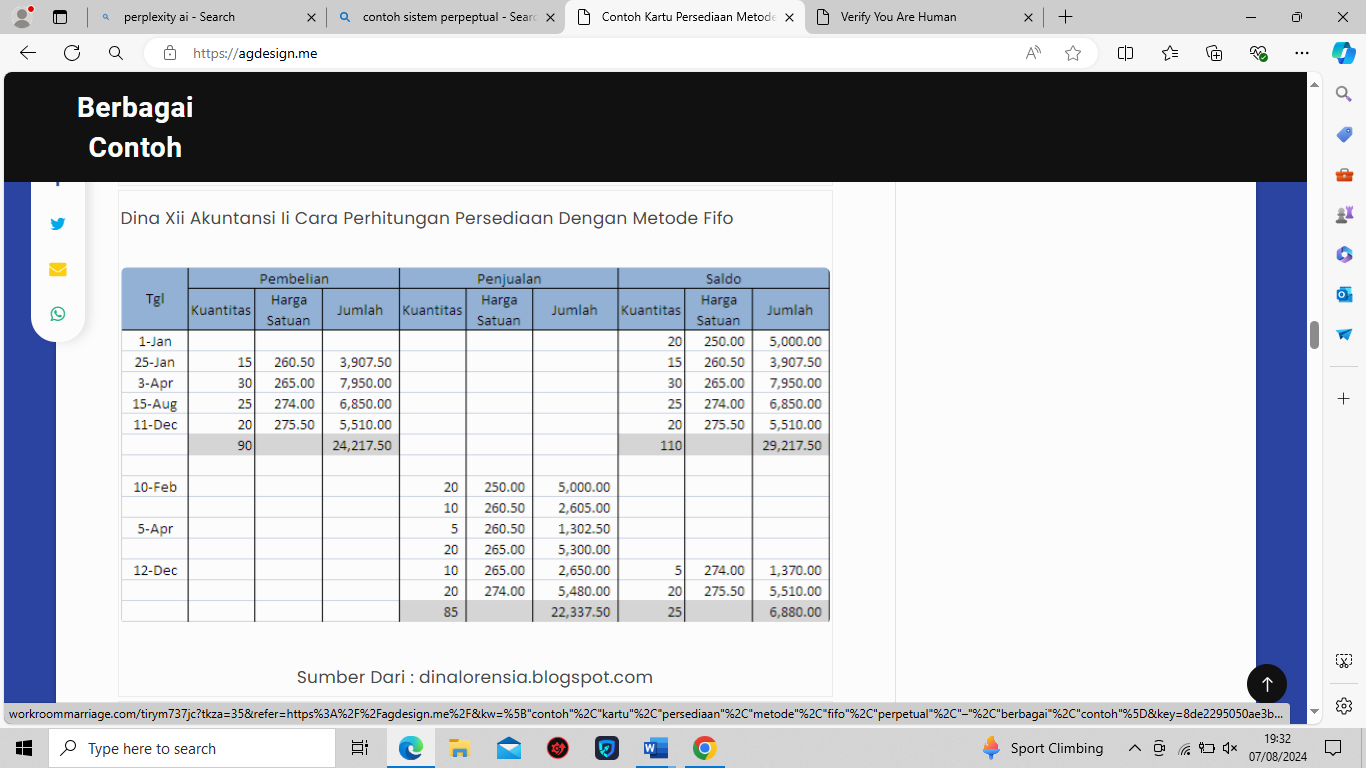
Beberapa ciri dari Sistem Fisik atau periodik, antara lain:

1. Persediaan yang masuk dan keluar tidak diperhitungkan dan tidak dicatat pada catatan terkhusus.
2. Pencatatan pembelian barang dengan melakukan debit rekening pembelian bukan persediaan barang.
3. Penghitungan persedian akhir juga dipergunakan untuk perhitngan harga pokok penjualannya dengan mempergunakan jurnal penyesuaian.

Sistem ini cenderung sederhana serta cukup mudah untuk diimplementasikan, namun untuk pengendalian persediaan masih kurang baik sebab persediaannya yang kurang tidak bisa terdeteksi dan pengelolaan tidak mempunyai alat guna menentukan jumlah persediaannya setiap saat.

#### Sistem Perpetual (*Perpetual Inventory System*)

Sistem persediaan perpetual ialah sistem yang melaksanakan catatan berkelanjutan untuk menulusuri persediaan dan penjualan harga pokok setiap hari. Estimasi persediaan ditunjang oleh sejumlah kartu pendukung persediaan (kartu persediaan). Pemanfaatan kartu persediaan yaitu untuk mencatatkan transaksi setiap jenis persediaannya, antara lain nama barang, kode barang, tempat penyimpanan barang, dan kolom-kolom yang digunakan untuk mencatatkan transaksi seperti tanggal, pemasukan (pembelian), pengeluaran (penjualan) dan saldo atau sisa persediaann. Contoh dari kartu persediaan, antara lain.



**Gambar 2. 1** Sistem Perpetual

**Sumber**: Diana 2001 pada buku *Total Quality Management*

Beberapa ciri pengelolaan persediaan dengan sistem perpetual, yakni:

1. Setiap kali ada barang yang dikeluarkan (dijual), dicatat sebagai kredit persediaan sebesar harga pokok penjualan.
2. Dilakukan pencatatan tiap terjadi pembelian barang dengan mendebit rekening persediaan barang.
3. Jumlah kuantitas saldo atau sisa persediaan bisa diketahui setiap saat.

Penyusunan neraca dan laporan penghitungan antara laba dan rugi lebih mudah dengan sistem perpetual dikarenakan mampu menentukan persediaan akhir tidak memerlukan persediaan fisik namun selalu dilakukan persediaan fisik dalam rangka pengawasan terhadap persediaan barang.

### Metode Dalam Pengendelaian Persediaan

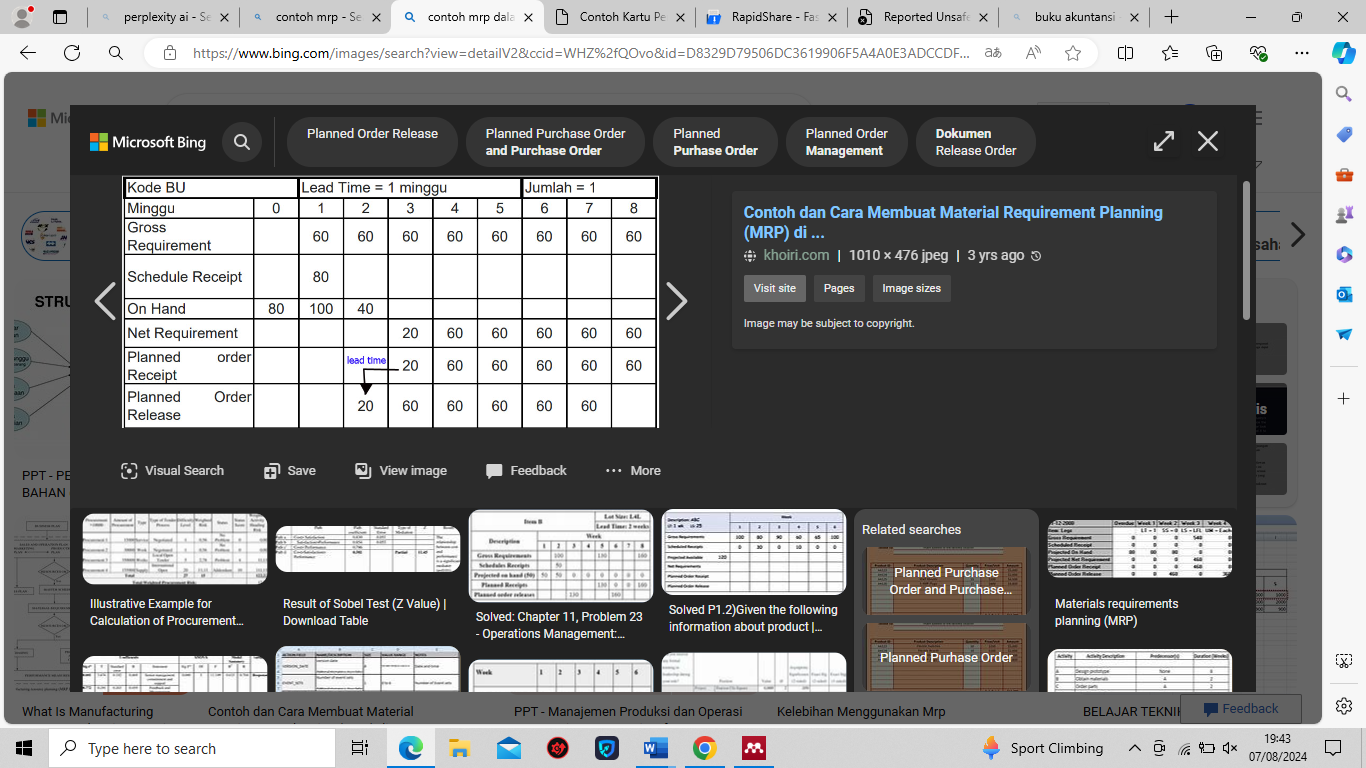
Dalam mengelola pengendalian bahan baku atau inventory terdapat beberapa metode, antara lain:

#### *Economic Order Quantity (EOQ)*

EOQ ialah metode untuk menetapkan kuantitas yang sangat optimal, bermanfaat untuk menyeimbangkan biaya penyimpanan dan pemesanan, serta dapat dipergunakan untuk membeli barang dalam jumlah yang sama setiap kali melakukan pemesanan. Metode ini menjadi landasan terlahirnya metode baru yang lebih modern, maka metode EOQ dinamakan sebagai metode pengendalian tradisional yang bisa juga menuntaskan semua permasalahan yang berkaitan dengan penentuan kuantitas pesanan (Zahirah & Arista, 2019)

#### *Material Requirements Planning (MRP)*

Sebagai metode untuk memastikan bahwa komponen-komponen yang diperlukan disiapkan untuk rencana produksi, dipergunakan supaya mampu memenuhi kebutuhan fisik mekanisme produksi. Penggunaan prinsip *Material Requirements Planning* bisa memudahkan proses produksi berjalan lancar dan maksimal (Dipa Nusantara et al., 2023).



**Gambar 2. 2** Material Requirements Planning (MRP)

**Sumber**: (Dipa Nusantara et al., 2023)

#### *Total Quality Management (TQM)*

TQM adalah sarana guna peningkatan proses bisnis yang berkelanjutan atau sarana meningkatkan dan memperbaiki efisiensi dan efektivitas pendayagunaan sumber daya perusahaan guna pemenuhan kebutuhan pelanggan. Sehingga pada dasarnya TQM mencapai tujuannya dengan memuaskan kebutuhan pelanggan dan memenuhi pelanggan melalui layanan pelanggan yang berkualitas (Maharani, 2015).

#### *Just In Time (JIT)*

Metode *just in time* (JIT) pertama kalinya dipopulerkan oleh *Executive Vice President of Toyota Motor Company* yaitu Taiichi Ohno pada tahun 1950. Ohno bermaksud membantu Toyota dalam pengembangan beragam produk dengan waktu yang sangat singkat singkatnya dalam memenuhi permintaan customer. JIT ialah filosofi manajemen operasional dimana sumber daya seperti peralatan, personel, dan fasilitas dipergunakan seakurat mungkin. JIT ialah sistem yang dimaksudkan guna memenuhi kualitas tinggi, mengurangi dan menghemat biaya dan waktu semaksimal mungkin dengan meminimalisir pemborosan (Rusdiana, 2014).

### Efisiensi Biaya

Efisiensi ialah perbandingan paling baik antara suatu kegiatan dan hasilnya. Berdasarkan pemahaman ini, efisiensi mencakup dua faktor: kegiatan dan hasil kegiatannya. Efisiensi sendiri yaitu bilamana memasukkan input tertentu sehingga akan mendapatkan hasil output dengan hasil satu (Qurniawati, 2013). Efisiensi biaya salah satu aspek penting dalam perusahaan dapat didefinisikan sebagai hubungan anatara biaya yang diperlukan untuk menghasilkan suatu barang dengan kinerja yang diinginkan. Efisiensi biaya atau meminimalisir biaya penggunaan terhadap tenaga kerja, bahan baku, dan overhead dalam proses produksi. Efisiensi biaya produksi sangat krusial bagi perusahaan guna mewujudkan keuntungan dengan seoptimal mungkin. Tingkat efisiensi biaya sebuah perusahaan bisa diukur dari biaya bahan baku dan tenaga kerja langsung (Magfirah B & Fitri, 2019). Efisiensi adalah pembandingan antara output dan input atau bisa dibilang output per unit input. Sebuah perusahaan, kegiatan atau program dinyatakan efektif bilamana mampu menghasilkan suatu hasil tertentu dengan jumlah input yang sedikit atau jika mampu mendapat hasil dengan semaksimal mungkin dengan jumlah masukan tertentu yang ditentukan. Efisieinsi biaya juga dapat diartikan dengan seberapa sanggupkah perusahaan dapat memanfaatkan seluruh kekayaan seminimal mungkin dengan mempergunakan perbandingan output terhadap input untuk menghasilkan produk yang maksimal (Rohyana & Wulandari, 2023).

Rohyana and Wulandari (2023) Efisiensi dilaksanakan sebagai alat pengendalian biaya antara lain:

1. Untuk merealisasikan hasil atau tujuan sebagaimana yang diinginkan.
2. Menghemat atau meminimalkan pemanfaatan sumber daya dalam melaksanakan aktivitas.
3. Memaksimalkan semua sumber daya yang ada untuk menghindari pemborosan.
4. Meningkatkan kinerja suatu satuan kerja agar outputnya bertambah maksimal.
5. Memaksimalkan kemungkinan keuntungan yang didapatkan.

### *Just In Time System*

*Just in Time* ialah filosofi manajemen penyelesaian masalah yang berkesinambungan dan di paksakan, oleh karenanya supplier dan komponen diambil melalui sistem untuk menunjukkan kapan dan dimana diperlukan (Maarif, n.d.2003). Menurut (Saputra et al., 2014) *Just In Time* dikenali dengan filosofi yang bertujuan untuk menghilangkan seluruh struktur pemborosan, khususnya kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah dan semakin mengoptimalisasi kegiatan yang memiliki nilai tambah. (Pristianingrum, 2017) menekankan bahwa sasaran *Just In Time* ialah mengupayakan optimalisasi produktivitas dengan menghilangkan kegiatan tertentu yang tidak memberi nilai tambah pada proses produksi. Mengurangi pemborosan termasuk bagian terpenting dari metode JIT, yang pada akhirnya memungkinkan perusahaan menghasilkan barang berkualitas baik dengan harga lebih murah karena telah menghilangkan pemborosan. Mengurangi pemborosan adalah hal yang paling penting dalam metode *Just In Time*, yang akhirnya membuat perusahaan dapat memproduksi barang yang memiliki kualitas baik dan juga memiliki harga lebih rendah dikarenakan telah menghilangkan pemborosan.



**Gambar 2. 3** Alur Just In Time

**Sumber:** Maarif n.d. pada buku Manajemen Operasi

#### Keunggulanan *Just In Time*

Menurut (Maarif, n.d.) terdapat 7 point dalam *Just In Time* untuk mencapai keunggulan kompetitif, yakni : pemasok, tata letak, penjadwalan, persediaan, pencegahan, pemberdayaan karyawan dan mutu produksi.

1. *Just In Time* dalam pemasok: jumlah pemasok harus dibatasi, mempunyai hubungan dekat dan pemasok harus selalu berbisnis dengan kita. Analisis harus dilakukan untuk memilih pemasok yang kompetitif dengan harga yang kompetitif.
2. *Just In Time* dalam Tata Letak: bertujuan untuk mengurangi perpindahan baik orang ataupun barang. Itu karena perpindahan sebagai bentuk pemborosan. *Just In Time* membutuhkan mesin yang bisa dipindahkan dan dimodifikasi, jarak yang pendek, ruang yang sedikit untuk persediaan dan perngiriman lasung ketempat kerja.
3. *Just In Time* dalam persediaan: mempergunakan sistem tarik untuk memindahkaan persediaan. JIT akan mengurangi ukuran lot dan meminimalisir waktu pengaturan. Namun, sistem just in time juga perlu dikembangkan dalam pengiriman dengan pemasok melalui pengiriman langsung, sehingga just in time melaksanakan penjadwalan dan mengguna JIT dalam penjadwalan : point ini menjelaskan bahwa penjadwalan bisa ditempuh dengan mengkomunikasikan jadwalnya kepada pemasok. Harus ada proses derajar penjadwalan. *Just in time* menghilangkan pemborosan, memproduksi dalam lot kecil, menggunakna kanban, dan menjadikan setiap produksi operasi bagian pentingkan grup teknologi.
4. *Just In Time* dalam pemeliharan pencegahan: dilakukan dengan jadwal pemeliharaan pencegahan rutin harian. Pemeliharan dilakukan oleh operator yang juga harus menguasai mesin supaya tidak menemui kendala berarti pada saat pemeliharan.
5. *Just In Time* dalam kualitas: menerapkan kontrol proses secara statistik. Karyawan harus diperdayakan, mengembangkan metode-metode yang aman dari kegagalan, dan secara cepat menyediakan umpan balik.
6. *Just In Time* dalam pemberdayaan karyawan: dikembangkannya sejumlah pelatihan. Karna dengan pengembangan karyawan, proses just in time sudah benar-benar dimulai. Pada prinsipnya dalam hal ini yang mengetahui detail pekerjaan adalah karyawan.

#### Prinsip Kerja *Just In Time*

Menurut (Maarif, n.d.) prinsip kerja dari just in time dibedakan menjadi tiga bagian besaar yaitu:

1. *Cost Reduction*

*Cost Reduction* merupakan suatu konsepmanajemen baru yang diadopsi dari keseharian hidup di Jepang serta sanggup menggantikan paradigma barat pada dunia industri manufaktur yaitu prinsip Manufacturing 5-S antara lain Seiri, Seiso, Seiton, Seiketsu dan Shitshuke

1. *Inventory Reduction* (Pengurangan Persediaan)

Berdasarkan paradigma lama, persediaan sering dikatkan dengan produksi dengan jumlah tinggi. Guna mempertahankan keberlangsungan proses produksi sehingga harus diadakan persediaan dalam jumlah besar dan aman. Di sisi lain, *Just In Time* yang menjadi tantangan *Just In Case* lahir dari konsep *Pull System* dimana konsumen ialah triggernya. Pada *Pull System*, barang hanya diproduksi dalam jumlah kecil berdasarkan permintaan konsumen. Hal ini jelas berbeda dengan konsep *Just In Case* yang mempergunakan *Pull System*. Dengan demikian, *Just In Time* meghendaki barang diproduksi hanya berdasarkan permintaan saat diperlukan.

1. *Quality Improvement*

Berdasarkan konsep JIT sendiri, perbaikan yaitu usaha secara berkelanjutan dilaksanakan, betujuan untuk meningkatkan produktivitas dengan memenuhi harapan konsumen mengenai kualitas dan waktu. Menurut JIT, perbaikan kualitas melahirkan paradigma baru. *Employe empowerment* adalah kata kunci dari paradigma baru tersebut, adapun paradigma baru ini akan menilai kualitas kerja seseorang.

#### Syarat *Just In Time*

Ada sejumlah syarat yang perlu dilengkapi dalam menerapkan metode *Just In Time*. Beberapa persyaratannya yaitu:

1. Organisasi pabrik: berusaha untuk mengatur tata letak berdasarkan produk, dengan mengatur seluruh proses yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk terkhusus di satu tempat. *Just In Time* mempergunakan sel kerja dengan lot size kecil dan mempergunakan kanban untuk produksi.
2. Pelatihan karyawan: karyawan diberikan pelatihan tentang bagaiman mengelola perubahan pada sistem tradisional, apa yang diharapkan dari JIT, cara kerja JIT, dan apa konsekuensi dari JIT. Harus menyediakan pelatihan mendalam terkait kanban, meningkatkan proses, dan peralatan statistik. Pada JIT, karyawan bekerja pada sebuah tim. Tim memegang tanggung jawab atas seluruh produk mulai dari proses produksi pertama sampai pengiriman produk.
3. Membentuk aliran penyederhanaan: dalam setiap lini produksi baru bisa di setup sebagai standar untuk menetapkan proses produksi, menyetimbangkan proses tersebut, dan menyelesaikan masalah awal.
4. Kanban *pull system*: sistem pengendalian atau manajemen perusahaan, kanban sendiri mempunyai sejumlah peraturan yang harus dipertimbangkan yakni tidak boleh melakukan pengiriman produk yang rusak ke proses berikutnya, proses selanjutnya hanya mengambil apa yang diperlukan, memproduksi hanya yang diperlukan, meratakan beban produksi, melakukan stabilitas, dan rasional proses.
5. Visibilitas atau pengendalian visual: layout pabrik yang mengimplementasikan *Just In Time* dikelola dengan baik, maka mudah untuk mengetahui akankah operasional produksi terlaksana normal atau ada kendala.
6. Eliminasi kemacetan: di pabrik JIT, proses apa pun berpotensi menjadi sumber kemacetan. Untuk menangani permasalahan tersebut, seluruh proses Just In Time terus diteliti secara seksama dan cermat. Guna menghilangkan kemacetan selama fase set up dan fase produksi.
7. Total *Productive Maintenance*: yaitu suatu yang harus ada pada sistem JIT. Dilakukan pembersihan mesin dan diberikan pelumas secara teratur. Tugas preventif pemeliharaan yang lebih teknis dilakukan oleh para profesional pada jangka waktu yang ditentukan.
8. Ukuran lot dan pengurangan waktu setup: ukuran lot yang ideal yaitu yang terkecil. Metode ini cocok bilamana mesin dipergunakan untuk memproduksi banyak komponen atau bagian yang berbeda. Penghematan juga mendapatkan hasil waktu set up yang cukup singkat.
9. *Capability of proses, statistical proses control and continuos improvement*: semuanya harus beroperasi sesuai harapan dan mendekati sempurna, tidak ada persediaan sebagai cadangan untuk kerusakan atau kemacetan proses, seluruh proses mesin dan manusia harus beroperasional dalam kondisi optimal.
10. Pemasok: berusaha membangun hubungan yang saling memberikan keuntungan dengan supplier dengan mengurangi jumlah supplier, meminimalisir waktu dan biaya negosiasi dengan supplier, memberikan dukungan teknis terhadap supplier, melibatkan supplier pada tahap desain produk dan proses.

#### Tujuan *Just In Time*

Tujuan utama dari metode ini yaitu untuk menghilangkan pemborosan. Menurut (Susanti, 2021) sistem JIT bertujuan guna mengantisipasi waste yang berhubungan dengan operasi produksi, waktu tunggu, quality control, kelebihan persediaan, dan fokus pada kepuasan keinginan pelanggannya. Ada tujuh point pemborosan yang perlu dihindari dalam menerapkan sistem JIT, yaitu:

1. *Waste of over production*: Membuat hanya apa yang dibutuhkan saat ini dengan cara mengurangi waktu setup, sinkronisasi jumlah dan waktu antar proses, pemadatan tata letak, visibilitas dan lainnya.
2. *Waste of waiting*: menghilangkan sinkronisasi alur kerja sebanyak mungkin, dan menyeimbangkan beban yang tidak merata oleh pekerja dan peralatan yang fleksibel.
3. *Waste of transportation*: buruknya suatu layout menyebabkan material perlu dipindahkan lebih jauh dan mengakibatkan biaya penangananmaterial yang *tidak* dibutuhkan.
4. *Waste of processing it self*: rancangan produksi yang buruk dapat menyebabkan pemborosan seperti salah pemilihan alat, jenis mesin yang salah hingga perlengkapan yang salah.
5. *Waste of stock*: mengurangi persediaan dengan memperpendek waktu penyiapan dan mengurangi waktu tunggu, dengan mensinkronkan alur kerja dan meningkatkan keterampilan kerja, dan bahkan dengan memperlancar fluktuasi permintaan produk. Mengurangi semua pemborosan lainnya akan mengurangi pemborosan stok. Karena persediaan yang berlibahan dapat menyebabkan biaya besar yang harus ditanggung oleh perusahaan.
6. *Waste of motion*: mempelajari ekonomi dan konsistensi, ekonomi untuk meningkatkan produktivitas dan konsistensi akan meningkatkan kualitas. Karna metode yang tidak sesuai pada proses produksi dapat mengakibatkan gerakan yang tidak perlu.
7. *Waste of making defective*: Mengembangkan proses produksi untuk mencegah terjadinya cacat sehingga menghilangkan pemeriksaan. Pada setiap proses, tidak menerima cacat dan tidak membuat cacat.



**Gambar 2. 4** Pemborosan dalam perusahaan

**Sumber:** Susanti 2021 pada jurnal *Implementasi Just In Time System* Dalam Meningkatkan Efisiensi Biaya Persediaan Bahan Baku

#### Kekurangan *Just In Time*

Pada sistem *Just In Time* sendiri juga mempunyai kekurangan

1. Ketergantungan suppliernya karena bilamana supplier tidak mengirimkaan barang tepat waktu dan jumlah yang tepat sehingga seluruh proses produksi bisa terhambat.
2. *Just In Time* terlalu bergantung pada perkiraan, sehingga sulit beradaptasi terhadap kenaikan atau penurunan mendadak sebab ketergantungan prakiraan.
3. Kekurangan dan kehabisan stok dapat mengganggu sistem inventaris. Dengan demikian, dapat mempergunakan *inventory impact* untuk memungkinkan perusahaan menyelesaikan proses *full filment demand* dengan cepat.
4. Tekanan waktu akibat penjadwalan produksi JIT dapat meningkatkan harga pokok penjualan dikarenakan ketidakpastian harga dari pemasok. Kini juga dapat melakukan penjadwalan proses produksi secara otomatis dengan fitur *Master Production Planning* (MPS) dari *Impact Manufacture* sehingga proses produksi dapat dijadwalkan secara otomatis dan dipantau melalui satu dasborboard.
5. ***Just In Time* dalam *Inventory***

Menurut Marc. J. Schenierdejans dalam (Susanti, 2021), penghitungan biaya persediaan mempergunakan sistem *Just In Time* antara lain:

Menentukan jumlah pengiriman optimal pada Just In Time yang mencakup:

1. Berdasar pada jumlah lot kuantitas pemesanan (n)
2. Berdesarkan tingkat kapasitas minimum persediaan (m)
3. Berdasar pada tingkat persediaan rata-rata (a)
4. Berdasar pada persentase tingkat penghematan biaya (p)
5. Menetapkan total biaya persediaan pada sistem Just In Time:
6. Menentukan jumlah unit optimal:
7. Menghitung penghematan biaya:

S =

|  |  |
| --- | --- |
| Q | : Kuantitas pemesanan dari total kebutuhan bahan baku yang ada diperusahaan. |
| Qn | : Kuantitas pemesanan bahan baku optimal (JIT). |
| n | : Jumlah pengiriman optimal setiap kali pemesanan. |
| Nm | : Jumlah pengiriman optimal dengan kapasitas minimum. |
| m | : Tingkat kapasitas minimum persediaan. |
| Na | : Jumlah pengiriman optimal dengan tingkat rata-rata persediaan. |
| a | : Tingkat persediaan rata-rata. |
| Np | : Jumlah pengiriman optimal dan penghematan biaya dengan persentase ditargetkan |
| p | : Persentase yang telah ditentukan dari penghematan biaya. |
| Tjit | : Total biaya tahuman *Just In Time.* |
| T | : Total biaya perbahan baku |
| q | : Kuantitas pemesanan optimal. |
| S | : Besarnya penghematan total biaya. |

### Perbedaan Sistem *Just In Time* Dan Sistem Tradisional

Pada buku Total Quality Management karya Diana (2001) terdapat perbedaan filosofi Just In Time dengan Filosofi Tradisional sebagai berikut:

**Tabel 1.2** Perbedaan Filosofi Just In Time dan Tradisional

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Aspek Perbedaan** | **Filosofi JIT** | **Filosofi Tradisional** |
| 1. | Keahlian | Para pekerja ialah orang-orang ahli. Manajer dan insyinyur. | Manajer dan insyinyur merupakan orang ahli. |
| 2. | Kualitas | *Quality Is Free.* | Untuk mendapatkan hasil produk yang berkualitas dibutuhkannya suatu biaya. |
| 3. | Kesalahan | Kesalahan yaitu pelajaran yang bisa menciptakan perbaikan. Zero defect ialah standar yang wajib terpenuhi. | Kesalahan ialah suatu hal yang tidak bisa dihindarkan dan harus selalu diperbaiki. |
| 4. | Persediaan | Persediaan hanya menyembunyiikan masalah nyata yang muncul di permukaan. Kelebihan pasokan pada proses menciptakan kecenderungan untuk menghindari bekerja sempurna. | Persediaan bermanfaat untuk memastikan kelancaran proses produksi terutama sebagai penyangga terhadap kerugian yang disebabkan oleh permasalahan lain (keterlambatan pengiriman, kekurangan bahan baku) |
| 5. | Ukuran Lot (Size) | Lot size harus kecil dan diharapkan sama dengan 1. | Lot size harus ekonomis jika mempergunakan prinsip EOQ. |
| 6. | Antrian | Produksi just in time harus menghindari antrian panjang work in proses. | Antrian untuk work in proses diperlukan untuk memastikan utilitas mesin yang tinggi. |
| 7. | Sumber Pengurangan Biaya | Pengurangan biaya dicapai dengan mempercepat aliran produk didalam pabrik. Waktu pemrosesan yang singkat yaitu sangat bernilai. | Pengurangan biaya dicapai dengan mengurangi pendayagunaan tenaga kerja dan menggunakan lebih banyak utilitas mesin. Tingkat produksi yang tinggi akan sangat bernilai. |
| 8. | Nilai Otomatisasi | Otomatisasi bernilai sebab memungkinkan kualitas yang konsisten. | Otomatisasi bernilai dikarenakan dapat menurunkan tenaga kerja pada proses produksi. |
| 9. | Aliran Material | material harus ditarik ke dalam pabrik *(pull system)* | Bahan baku harus dikoordinasikan dan didorong keluar pabrik (*(Push system)* |
| 10. | Biaya Tenaga Kerja | biaya tenaga kerja tetap | biaya tenaga kerja yaitu biaya variabel |
| 11. | Pembelian | membeli dari pemasok yang terbatas | membeli dari banyak penjual |
| 12. | Kecepatan Mesin | mesin diumpamakan pelari maraton, lambat namun pasti dan selalu mampu mampu berlari | mesin diumpamakan seperti pelari cepat |

**Sumber:** Maarif n.d. dalam buku Manajemen Operasi

Menurut (Susanti, 2021) terdapat perbedaan sistem Just In Time dengan Sistem Tradisonal antara lain:

1. Proses Produksi, pada sistem tradisional, metode *push system* yaitu bahan baku yang sudah dibeli lalu disimpan dan dipergunakan untuk produksi. Sementara, sistem JIT mempergunakan metode *pull system*, di mana proses produksi ditetapkan oleh permintaan pelanggan, selanjutnya perusahaan menyusun rencana jumlah bahan yang akan diproses.
2. Perbedaan karyawan, biasanya karyawan hanya melaksanakan satu pekerjaan dan tidak mempunyai wewenang untuk memberhentikan proses produksi. Tetapi pada sistem JIT, pekerja harus mempunyai kapasitas ganda dan kewenangan dalam proses produksi.
3. Layout Produksi, Pada sistem tradisional, layout pabrik yang dipergunakan yaitu terspeasialisasi. Di mana mesin dan peralatan sejenis diletakkan pada lokasi yang sama.
4. Setup Mesin, Hal ini mencakup kegiatan penyiapan bahan, perubahan pengaturan mesin, penyiapan peralatan, dan pelaksanaan pengujian. Biasanya set up dilaksanakan lebih sering pada sistem tradisional. Tetapi, dengan sistem JIT, waktu setup bisa dikurangi dengan melihat rancangan alur produk.

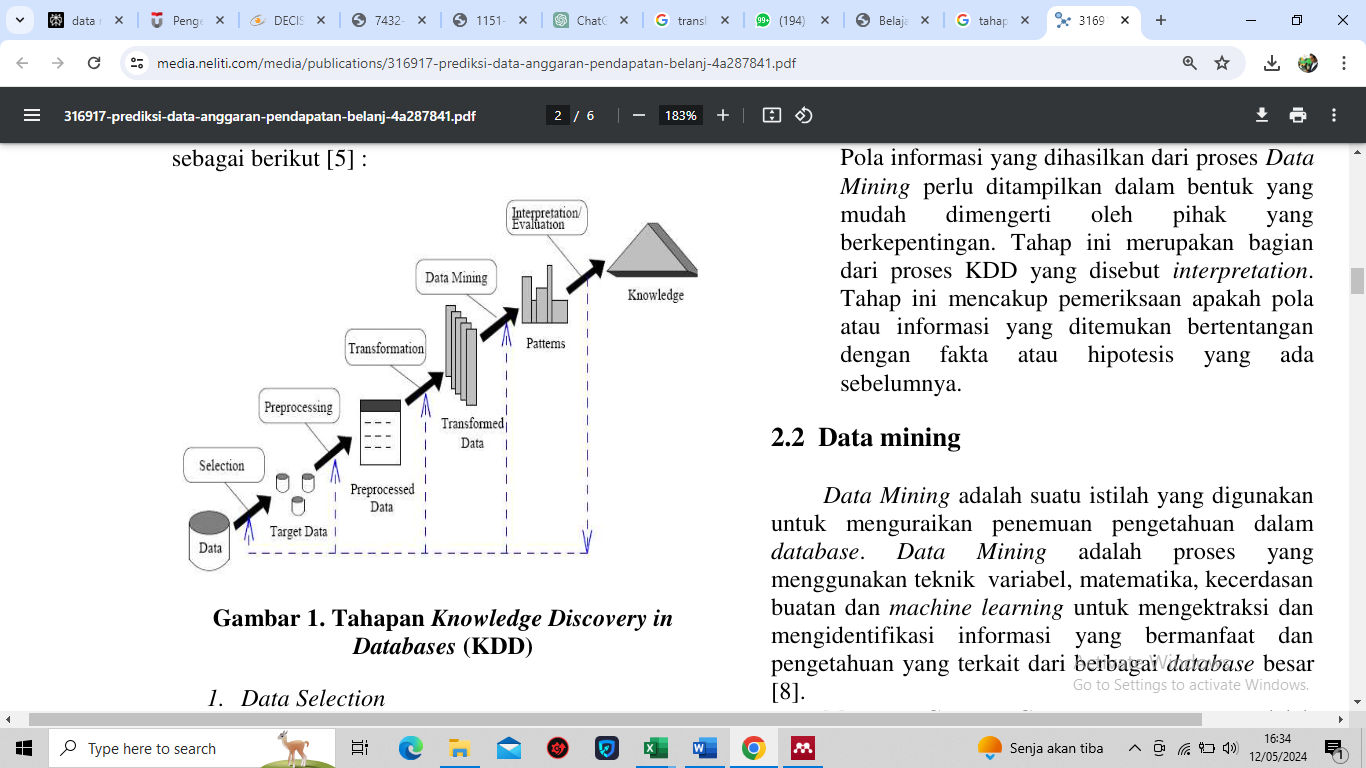


**Gambar 2. 5** Perbandingan Sistem Dorong dan Tarik

**Sumber:** Rosnani Ginting 2007 pada buku Sistem Produksi

### Data *Mining*

Data mining ialah istilah yang dipergunakan untuk menggambarkan ditemukannya pengetahuan pada data base. *Data mining* ialah proses yang mempergunakan teknik matematika, variabel, *machine learning*, dan kecerdasan buatanuntuk mengekstrak dan mengidentifikasikan informasi dan pengetahuan mengenai database besar (Sari, 2015). Berikut merupakan gambaran dari proses data *mining*:



**Gambar 2. 6** Proses Data Mining

**Sumber:** Sari 2015, Prediksi Data Anggaran Pendapatan Belanja Daerah Mempergunakan Algoritma K-Means

1. Data *selction*, sebelum memulai tahap penemuan informasi pada *knowledge* data *discovery* harus dilaksanakan seleksi (pemilihan) data dari serangkaian data operasional. Hasil dari seleksi data yang akan dipergunakan untuk proses Mining Data disimpan pada sebuah berkas, terpisahkan dari database operasional.
2. *Pre-processing* atau *cleaning*, Sebelum dilakukannya proses Data Mining, harus dilakukan proses cleaning data sebagai fokus *knowledge* data *discovery*. Proses *cleaning* tersebut meliputi menghapus data duplikat, memeriksa ketidakkonsistenan data, dan merevisi kesalahan pada data, misalnya kesalahan cetak (tipografi).
3. *Transformation*, ada data sudah dipilih agar memenuhi untuk proses *mining* data. *Coding* adalah proses kreatif dan begitu mengandalkan pola atau jenis informasi yang akan ditemukan pada database.
4. Data *Mining*, proses mendapatkan informasi atau pola menarik pada data terpilih dengan mempergunakan metode atau teknik tertentu.
5. *Interpretation* atau *Evalution*, diperolehnya pola informasi yang dari proses *mining* data perlu disajikan dengan bentuk yang bisa mudah dipahami para pihak bersangkutan. Tahapan ini melibatkan pengecekan akankah informasi atau pola yang didapatkan berlawanan dengan hipotesis atau fakta yang sudah ada sebelumnya.

### *Decision tree*

*Decision Tree* adalah metode klasifikasi dalam *text mining*. Klasifikasi ialah proses mendapatkan sekumpulan fungsi atau pola yang menggambarkan dan memisahkan kelas-kelas data satu sama lain sehingga bisa dipergunakan untuk memperkirakan data yang belum mempunyai kelas data tertentu (Rosela, 2019). Melalui *decision tree* keputusan, seseorang bisa dengan mudah mengidentifikasikan dan mengetahui hubungan antara beberapa faktor yang mempengaruhi suatu permasalahan maka dengan mempertimbangkan sejumlah faktor tersebut akan memberikan solusi terbaik terhadap masalah itu. *decision tree* ini pula bisa menganalisis nilai risiko dan nilai informasi yang terkandung dalam alternatif penyelesaian masalah (Wicaksana, n.d.).



**Gambar 2. 7** Decision Tree

**Sumber:** (Melina Agustina, 2016)

#### Algoritma C4.5

Menurut (Budi Prasetiyo, Much Aziz Muslim, Anisa Juli H, Eva Laily Harum, Siti Hardiyanti R 2019) pada buku Data Minning Algoritma C4.5, yang dipopulerkan oleh Quinlan sebagai versi perbaikan dari ID3. Pada ID3, induksi decision tree hanya dapat dilaksanakan pada fitur dengan tipe kategori ordinal/nominal, sementara tipe numerik (internal/rasio) tidak bisa dipergunakan. Peningkatan yang membedakan algoritme C4.5 dari ID3 yaitu dapatmenangani fitur bertipe numerik, melaksanakan *pruning* (pemotongan) decisiontree, dan *deriving* (penurunan) rule-set. Algoritma C4.5 juga mempergunakan kriteria gain untuk mengidentifikasi fitur yang menentukan node pada poho yang diinduksi. Pada algoritma C4.5 merupakan langkah maju dari algoritma ID3 dengan meningkatkan akurasi dan fleksibilitas dalam pembentukan pohon keputusan. Keunggulannya dalam menangani atribut numerik dan kategorikal serta kemampuannya untuk menangani data yang tidak lengkap membuatnya menjadi salah satu algoritma yang banyak digunakan dalam praktik data mining dan pembelajaran mesin. untuk membentuk *decision tree*, hal pertama yang dilaksanakan yaitu mengidentifikasikan atribut sebagai akar. Selanjutnya, untuk setiap nilai di akar itu dibuatlah cabang. Tahap selanjutnya adalah membagi kasus menjadi beberapa cabang. Setelah itu, proses diulangi untuk setiap cabang sampai seluruh *instance* di cabang tersebut mempunyai kesamaan kelas. Berdasarkan pengertian diatas pada dasarnya algoritma C4.5 adalah teknik pembelajaran mesin yang kuat untuk klasifikasi, menggunakan teori informasi untuk memilih atribut terbaik dan membangun pohon keputusan yang efisien. Dengan memanfaatkan *Gain Rasio*, penanganan atribut numerik, pemangkasan, dan penanganan nilai yang hilang, C4.5 menyediakan solusi yang efektif untuk berbagai aplikasi klasifikasi dalam data mining dan analisis data.

## TINJAUAN PUSTAKA

Berdasarkan pembahasan ini penulis mempertimbangkan beberapa peneliti terdahulu yang berkesinambungan oleh pembahasan penulis, antara lain:

1. Penelitian yang dilaksanakan oleh Susanti (2021) judulnya “*Implementasi Just In Time System* dalam Meningkatkan Efisiensi biaya Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Pada Perusahaan *Much Desert*-Bandung)”, mendapatkan hasil penelitian sebagai berikut: Untuk pengelolaan persediaan bahan baku, perusahaan Much Desserts masih mempergunakan sistem konvensional dan belum menerapkan sistem JIT oleh karenanya biaya persediaannya menjadi tinggi. Sementara dengan sistem JIT, biaya persediaan yang dikeluarkan perusahaan untuk bahan baku gula pasir sebanyak Rp430.500, bahan baku susu sebanyak Rp291.071, dan bahan baku whipping cream sebanyak Rp291.071. Penerapan sistem JIT pada perusahaan Much Dessert secara efektif mampu meningkatkan biaya persediaannya dan menghemat biaya perusahaan hingga Rp3.646.429 atau tingkat efisiensi sebanyak 83,1% untuk bahan baku whippingcream, 75% untuk bahan gula pasir, dan 75% untuk bahan baku susu pada bulan Juli hingga Desember 2020.

Dengan demikian, seharusnya perusahaan meninjau terlebih dahulu kebijakan yang diterapkan dalam manajemen persediaan bahan. Salah satunya kebijakan yang bisa perusahaan pertimbangkan oleh yaitu penerapan sistem JIT. Saat menerapkan JIT ini, perusahaan perlu mempertimbangkan dua aspek, yakni frekuensi pengiriman bahan baku lebih sering dan lot kuantitas pemesanan diperkecil. Berkat itu, biaya persediaan menjadi lebih efisien dan perusahaan tidak menyimpan kelebihan bahan di gudang.

1. Penelitian yang dilakuakan oleh Apriyanti, Laksono, dan Dharmawan (2021) yang berjudul “Penerapan *Metode Just In Time* Untuk Efisiensi Bahan Baku Pada *Home Industry* Winonamodest Cakung Jakarta Timur”, dengan hasil penelitian sebagai berikut: sebagaimana hasil olah data dengan metode JIT, hasil kuantitas pemesanan didapatkan sebanyak 1.362,55 juta. Hasilnya total pasokan tahunan sebesar Rp2.452.598,62. Hasil jumlah pengiriman optimal adalah 4 kali. Kuantitas pesanan yang dihasilkan untuk satu pesanan adalah 2.725,1m. Hasil kuantitas pengiiriman optimal yaitu 681,275m. Frekuensi pembelian yang dihasilkan satu kali dan total persediaan minimumnya Rp2.452.598,62. Berdasarkan hasil penghitungan yang disajikan terlihat bahwasanya untuk menghemat biaya persediaan bahan kain jersey Lycra bisa mengimplementasikan metode JIT, dikarenakan efektif dapat menekan biaya persediaan sebanyak Rp2.713 776,38 lebih efisien dari Rp5.166.375.
2. Penelitian dilakukan oleh Anwar and Nurhidayat (2020) yang berjudul “Perancangan Just In Time Di Proses Produksi Dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Komponen Otomotif Pada PT Chuhatsu Indonesia Chairul”, dengan hasil penelitian antara lain: dengan mempergunakan metode persediaan JIT, perusahaan bisa mengetahui kuantitas pengirimanbahan baku kawat baja per pesanan yang optimal dalam setahun untuk periode tahun 2016 yaitu 2 kali, 2 kali periode 2017, dan 3 kali periode 2018. Kuantitas pengiriman optimal per pengiriman periode 2016 sejumlah 21.850,73kg, periode 2017 sejumlah 22.772,06kg dan periode 2018 sejumlah 19.126,47kg. Kuantitas pemesanan bahan baku kawat baja per pemesanan periode 2016 sejumlah 43.701,46kg, periode 2017 sejumlah 45.544,12kg dan periode 2018 sejumlah 57.379,43kg. Serta frekuensi pembelian bahan baku kawat baja periode tahun 2016 sejumlah 4 kali, periode tahun 2017 sejumlah 4 kali dan periode tahun 2018 sejumlah 3 kali.

Berdasarkan penghitungan dengan metode JIT diperoleh total biaya persediaan periode tahun 2016 sebanyak Rp6.767.451,60, periode tahun 2017 sebanyak Rp7.149.413,74 dan periode tahun 2018 sebanyak Rp8.606.915,82. Dengan demikian, penghematan biaya penyimpanan bahan baku kawat baja yang dihemat perusahaan pada periode tahun 2016 sebanyak Rp11.575.218,9, periode tahun 2017 sebanyak Rp12.594.887,78, dan periode tahun 2018 sebanyak Rp12.488.051,43. Hal ini membuktikan bahwasanya metode JIT mendapatkan hasil optimal dengan biaya yang minimal dibanding dengan kebijakan yang dilaksanakan perusahaan.

1. Penelitian dilakukan oleh Wahyudi (2023) “Penerapan Just In Time Dalam Meningkatkan Efektivitas Dan Efisiensi Produksi (Suatu Studi Pada PT Albasi Priangan Lestari Kota Banjar)”, dengan hasil pnelitian sebagai berikut: Penerapan JIT untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi di PT Albasi Priangan Lestari dilaksanakan dengan cara: menjalin hubungan erat dengan pemasok, selanjutnya menjalin hubungan erat dengan pelanggan. Berikutnya adalah kemampuan merespon perubahan informasi. Ketepatan dalam jadwal pelaksanaan, dan kemampuan meminimalisir biaya. Kendala selama penerapan JIT untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas produksi di PT Albasi Priangan Lestari berasalkan dari peralatan pendukung yang dipergunakan bagi mobilisasi alat dan perbekalan seperti forklift, losbak dan dump truck. Lalu kendala berikutnya yaitu pasokan tenaga listrik. Di PT Albasi Priangan Lestari, pasokan listrik dijamin 100% oleh PLN. Kendala berikutnya datang dari mesin. PT Albasi Priangan Lestari menerapkan solusi untuk mengantisipasi kendala yaitu dengan menenerapkan just-in-time guna peningkatan efisiensi dan efektivitas produksi adalah dengan melengkapi setiap departemen produksi dengan hand lift. Sedangkan, untuk mengantisipasi kendala pasokan listrik, PT Albasi Priangan Lestari memiliki dua gardu induk.
2. Penelitian dilakukan oleh Adriantasari, Winarno, and Utomo (2023) “Pembentukan pohon keputusan untuk klasifikasi mitra badan pusat statistika kota salatiga mempergunakan algoritma C4.5”, dengan hasil penelitian sebagai berikut: penilaian mitra BPS Kota Salatida dapat objektif dengan mempergunakan algoritma C4.5 sebab didalam algoritma C4.5 terdapat beberapa atribut yang sudah ditentukan dalam penilaian mitra kota salatida dan setelah melalui melalui proses dalam algoritma C4.5 dan menentukan decision tree. Didapatkan 45 aturan yang menjadi acuan untuk menentukan mitra yang akan direkomendasikan dan mitra yang tidak direkomendasikan berdasarkan nilai mitra pada setiap atribut yang telah ditentukan.

Dari beberapa penelitian sebelumnya yang membahas persoalan metode *Just In Time* untuk efisiensi serta hasil penelitian dan diperkuat dengan beberapa teori dari jurnal dan buku tentang metode *Just In Time* maka peneliti tertarik dan akan melaksanakan penelitian tentang **“**2024 **“Analisis Efisiensi Biaya *Inventory* Metode *Just In Time* Dan Teknik Klasifikasi *Decision Tree* Menggunakan Algoritma C4.5 Pada PT. XYZ”**

# BAB III

# METODE PENELITIAN

## Metode Penelitian

Metode dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif adalah metode yang mengumpulkan data dan menganalisis data numerik untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian (Jannah, 2016)(Richter et al., 2022). Proses penelitian kuantitatif bersifat deduktif, artinya guna menanggapi rumusan masalah dipergunakan teori atau konsep sehingga bisa dirumuskan (Richter et al., 2022). Penelitian kuantitatif terutama dilaksanakan dengan mempergunakan metode statistik yang dipergunakan untuk menghimpun data kuantitatif dari penelitian. Pada metode penelitian ini, kerangka matematika dan teori yang berhubungan dengan kuantitas yang ditanyakan dimana dipergunakan oleh para peneliti dan ahli statistik.

Metode penelitian yang dipergunakan pada penelitian ini yaitu metode *Just In Time*. Metode JIT ialah metode untuk mengoptimalkan rantai pasokan dan proses produksi dengan menyediakan barang atau bahan yang diperlukan tepat pada waktunya, tidak lebih dan tidak kurang. Dengan metode ini, persediaan dijaga serendah mungkin untuk menghindari pemborosan dan biaya penyimpanan yang tinggi, membantu perusahaan dalam mengurangi pemborosan, meningkatkan efisiensi dan merespon perubahan permintaan pasar dengan lebih fleksibel. Sementara itu, penelitian ini juga menggunakan *Software* Rapidminer dengan metode *Decision Tree* guna untuk membuat klasifikasi dari beberapa indikator untuk menentukan mana yang lebih efisien dalam pengelolaan bahan baku antara metode perusahaan dengan metode *Just In Time*.

## Waktu dan Tempat Penelitian

### Waktu penelitian

Waktu untuk pelaksanaan penelitian dilaksanakan mulai dari bulan April hingga bulan Agustus 2024. Pada periode tersebut, penelitian dilakukan untuk mencari tempat penelitian, mengumpulkan data yang diperlukan hingga mengolah data yang sesuai dengan metode yang digunakna, berikut adalah kegiatan pada waktu penelitian:



**Gambar 3. 1** Waktu Penelitian

### Tempat Penelitian

Penelitian dilangsungkan di sebuah perusahan yang ada di kabupaten Pemalang bergerak dibidang manufaktur. Perusahaan tersebut memproduksi komponen karet.

## Variabel Penelitian

### Variabel Terikat

Variabel Terikat (*Dependent Variable*) yaitu: variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen. Contoh pada penelitian ini yaitu efisiensi bahan baku (*Inventory*).

### Variabel Bebas

Variabel Bebas (*Independent Variable*) yaitu: variabel yang mempengaruhi perubahan nilai dari variabel terikat. Contoh variabel bebas pada studi ini yaitu bahan baku dari identitas produk (IP) 058017, 060023, dan 159018.

## Metode Pengumpulan Data

Sebagai teknik atau cara yang diterapkan untuk pengumpulan informasi atau data yang diperlukan dalam sebuah penelitian. Pada penelitian ini, ada 2 jenis data penelitian

### Data Primer

Data primer diambil dari informasi yang dikumpulkan secara langsung dari sumbernya dan melalui observasi secara langsung. Beberapa jenis data primer yang dipergunakan dalam penyusunan penelitian:

1. Observasi adalah pengamatan secara langsung pada perusahaan tempat penelitian dengan mengamati sesuai dengan permasalahan dalam penelitian.
2. Wawancara untuk memperoleh informasi atau data dengan tanya jawab secara langsung dengan pimpinan atau karayawan yang bertanggung jawab atau yang mengetahui tentang objek yang diteliti. Dalam wawancara informasi berharga dapat diperoleh langsung dari narasumber.

### Data Sekunder

Data sekunder didapat dari sumber yang sudah ada sebelumnya, terdiri dari studi pustaka. Studi pustaka sendiri adalah salah satu teknik dalam penghimpunan yang dilaksanakan berdasarkan referensi buku atau jurnal yang mendukung dalam permasalahan dalam penelitian yang mendukung metode observasi dan wawancara yang sudah dilaksanakan.

## Metode Analisis Data

Metode analisis data yaitu cara, teknik atau prosedur yang dilaksanakan peneliti untuk menghimpun, memproses dan mengevaluasi data guna memperoleh informasi yang bermakna dan mendukung dalam pengambilan keputusan, berikut merupakan langkah-langkahnya:

1. Menurut Marc. J. Schenierdejans dalam (Susanti, 2021), penghitungan biaya persediaan mempergunakan sistem *Just In Time* antara lain:
2. Menentukan jumlah pengiriman optimal pada Just In Time yang mencakup:
3. Berdasar pada jumlah lot kuantitas pemesanan (n)
4. Berdesarkan tingkat kapasitas minimum persediaan (m)
5. Berdasar pada tingkat persediaan rata-rata (a)
6. Berdasar pada persentase tingkat penghematan biaya (p)
7. Menetapkan total biaya persediaan pada sistem Just In Time:
8. Menentukan jumlah unit optimal:
9. Menghitung penghematan biaya:

S =

Keterangannya:

|  |  |
| --- | --- |
| Q | : Kuantitas pemesanan dari total kebutuhan bahan baku yang ada diperusahaan. |
| Qn | : Kuantitas pemesanan bahan baku optimal (JIT). |
| n | : Jumlah pengiriman optimal setiap kali pemesanan. |
| Nm | : Jumlah pengiriman optimal dengan kapasitas minimum. |
| m | : Tingkat kapasitas minimum persediaan. |
| Na | : Jumlah pengiriman optimal dengan tingkat rata-rata persediaan. |
| a | : Tingkat persediaan rata-rata. |
| Np | : Jumlah pengiriman optimal dan penghematan biaya dengan persentase ditargetkan |
| p | : Persentase yang telah ditentukan dari penghematan biaya. |
| Tjit | : Total biaya tahuman *Just In Time.* |
| T | : Total biaya perbahan baku |
| q | : Kuantitas pemesanan optimal. |
| S | : Besarnya penghematan total biaya. |

1. Memperbandingkan penghitungan biaya persediaan berdasar pada sistem yang dipergunakan oleh perusahaan dengan sistem *Just In Time.*
2. Tahapan pengoalahan data klasifikasi menggunakan software rapidminer dengan algoritma C4.5
3. Persiapkan Data, Import data yang sebelumnya telah diolah kedalam *rapidminer*. Dalam import data dipastikan data sudah bersih dan sesuai untuk analisis.
4. Pilih operator, dalam penelitian menggunakna operator decision tree dikarenakan peneliti ingin mencari efisiensi dengan cara klasifikasi dari antara metode perusahan dengan metode just in time.
5. Konfigurasi Operator, langkah selanjutnya dengan mengatur parameter-operator seperti kolom target dan atribut prediktor untuk menyesuaikan pengaturan kriteria pemisahan.
6. Evaluasi Model, Setelah decision tree dibuat peneliti menggunakan operator performance untuk mengukurtingkat akurasi dari model data.
7. Visualisasi, untuk dapat memahami decision tree dengan lebih baik, peneliti menambahkan operator visualize model untuk menghasilkan pohon keputusan.
8. Interpretasi, setelah decision tree terbuat langkah terakhir adalah menginterpretasikan hasil dari *decision tree*.

## Diagram Alir Penelitian



**Gambar 3. 2** Diagram Alir Penelitian