

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Pada tinjauan pustaka dilakukan pencarian terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang memiliki karakteristik permasalahan yang mirip dengan penelitian yang dilakukan saat ini. Diharapkan tinjauan pustaka ini memberi gambaran tentang solusi dan metode yang dapat digunakan untuk penelitian saat ini.

Dalam melakukan tinjauan pustaka, digunakan kata kunci terkait masalah “mengurangi antrian pelanggan” dan “mengurangi waktu pengambilan barang” dalam pencarian jurnal. Dari hasil yang didapatkan 4 solusi yaitu melakukan membuat aplikasi pemesanan, penambahan kasir, penambahan karyawan, dan membuat kebijakan pengaturan peletakan barang.

Oktaviani (2015) mengalami permasalahan pada lamanya waktu yang dibutuhkan untuk melayani pelanggan dalam pemesanan barang. Dari permasalahan ini, penelitiannya bertujuan untuk mempercepat proses pelayanan. Solusi yang digunakan adalah membuat aplikasi pemesanan barang yang dapat membuat proses pelayanan menjadi lebih cepat.

Selanjutnya Azizi dkk. (2022) melakukan penelitian pada toko swalayan yang mempunyai permasalahan terkait lamanya waktu mengantri yang dialami oleh pembeli. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah optimal kasir yang dibutuhkan untuk mengurangi waktu dan jumlah antrian. Dalam analisisnya digunakan pendekatan simulasi menggunakan software Arena. Dari penelitiannya didapatkan bahwa hasil yang optimal adalah menggunakan 3 kasir. Linardi (2021) juga melakukan penelitian pada sebuah toko *reseller* yang mempunyai masalah pada antrian yang terjadi. Sama seperti penelitian Azizi dkk. (2022), penelitian Linardi (2021) juga bertujuan untuk mengetahui jumlah optimal kasir yang dibutuhkan untuk mengurangi waktu dan jumlah antrian. Perbedaannya terdapat pada metode yang digunakan, yaitu melakukan simulasi antrian menggunakan *multi channel model*. Dari penelitiannya didapatkan hasil bahwa jumlah optimal kasir pada tempat penelitiannya adalah 4 kasir dari 2 kasir yang ada saat ini.

Selanjutnya pada penelitian Jeremy dkk. (2021), objek penelitiannya adalah sebuah apotek yang memiliki masalah yaitu waktu antrian pelanggan yang terlalu panjang. Tujuan dari penelitian ini adalah mengurangi waktu dan jumlah antrian.

Dalam penelitiannya digunakan 3 simulasi, simulasi pertama mengubah *layout* apotek, simulasi kedua menambahkan pekerja, dan simulasi ketiga menggabungkan simulasi pertama dan kedua yaitu mengubah *layout* apotek dan menambahkan pekerja. Berdasarkan simulasi, diketahui bahwa simulasi ketiga adalah solusi terbaik dibandingkan 2 simulasi lainnya.

Tinjauan pustaka selanjutnya berfokus pada perancangan tata letak dalam gudang toko. *Dedicated storage*, *class based*, dan *shared storage* merupakan 3 kebijakan yang digunakan penelitian-penelitian sebelumnya. Kebijakan yang umumnya digunakan dalam penelitian-penelitian tentang gudang toko adalah kebijakan *dedicated storage* dan *class based storage* menggunakan analisis ABC atau analisis perhitungan *Ratio Throughput* dan *Storage (T/S)*.

Dalam penelitian Lauw (2016), sebuah gudang toko bahan bangunan memiliki masalah dalam pencarian barang karena penggunaan kebijakan *random storage* dan cara penempatan dan penyimpanan yang tidak benar menyebabkan kerusakan barang. Dalam penelitiannya, digunakan kebijakan *class based storage* dengan menggunakan metode analisis ABC. Dengan cara itu, ia tidak hanya berhasil membuat tata letak yang mempermudah pencarian barang dan mengurangi jarak pengambilan tetapi juga mempertimbangkan dari sisi lain. Area kosong digunakan sebagai area penyimpanan cadangan untuk kondisi khusus seperti menjelang lebaran, pemberian jarak antara tembok dan rak untuk mencegah rayap merusak barang, pembongkaran sekat yang menutupi ventilasi udara sehingga udara menjadi lebih segar, pemisahan benda-benda mudah terbakar dengan produk elipiji, dan pertimbangan keamanan dengan mengusulkan kamera pengawas dan 1 set alat pemadam kebakaran yang diletakkan di area produk yang rawan terbakar. Penelitian lain yang menggunakan kebijakan *class based storage* dengan menggunakan metode analisis ABC dilakukan oleh Septiani dkk. (2018). Masalah yang dialami dalam penelitian ini adalah pengiriman bahan baku yang terlambat dikarenakan lamanya waktu perpindahan. Pada penelitian ini juga dilakukan simulasi perbedaan waktu pengambilan barang menggunakan alat *material handling* dan tidak menggunakan alat *material handling*. Penelitian ini menghasilkan 3 usulan tata letak yang berhasil mempersingkat waktu perpindahan menjadi waktu yang ditargetkan oleh perusahaan. Pengiriman bahan baku yang terlambat dikarenakan lamanya waktu perpindahan

Penggunaan kebijakan *class based storage* dapat dilakukan dengan menggunakan metode perhitungan *Ratio Throughput dan Storage (T/S)*. Contoh penelitian yang menggunakan metode ini adalah Prabandari (2020). Masalah yang dihadapi dalam penelitiannya adalah rendahnya utilitas dalam gudang sebuah toko buku dikarenakan gudang tidak mempunyai sistem tata letak yang baik. Dalam gudang itu, karyawan mengalami kesulitan dalam melakukan pendataan pada buku cacat karena penyusunan yang acak dan ada buku yang diletakkan di luar gudang dikarenakan karyawan yang malas meletakkannya di gudang. Selain itu tidak adanya rak ataupun *pallet* sebagai tempat penyimpanan dan juga tidak adanya alat bantu juga mempersulit aktivitas pengangkutan atau pengambilan barang. Dari penelitian ini, didapatkan tata letak yang didasarkan pada pengklasifikasian jenis cacat yang sering terjadi. Untuk penempatan barang, digunakan metode perhitungan *Ratio Throughput dan Storage (T/S)* yang membagi 5 kelas yang didasarkan pada frekuensi keluar masuk gudang. Penelitian lainnya yang juga menggunakan metode ini adalah Adriyanto (2021). Dalam penelitiannya, gudang toko ritel mengalami masalah yaitu pembeli yang membatalkan pembelian dikarenakan karyawan yang membutuhkan waktu yang lama untuk mencari barang dikarenakan kesulitan dalam mencari barang. Untuk pengaturan tata letak, barang diklasifikasikan berdasarkan karakteristik dan rasio T/S barang. Hasil dari penelitian ini berupa tata letak yang dapat mengurangi jarak pengambilan barang. Kategori fast moving berhasil dikurangi sebanyak 36% dan untuk kategori normal berhasil dikurangi sebanyak 13%.

Penelitian selanjutnya yaitu Hapsari (2011) menggunakan kebijakan *dedicated storage* dengan metode perhitungan *Ratio Throughput dan Storage (T/S)*. Penelitiannya terdapat pada gudang toko peralatan rumah tangga. Toko ini memiliki masalah dalam tata letak gudang saat ini karena menimbulkan kesulitan dalam pencarian produk dan menimbulkan kesalahpahaman pada produk yang seharusnya masih ada tapi dianggap telah habis. Dalam penelitian ini, penempatan produk didasarkan pada golongan jenis produk dan pengaturan alokasi *space* didasarkan pada 2 kategori yaitu produk *fast-moving* dan *slow-moving*. Selanjutnya diperoleh tata letak usulan yang mengurangi jarak pengambilan. Penelitian berikutnya yang juga menggunakan kebijakan *dedicated storage* dengan metode perhitungan *Ratio Throughput dan Storage (T/S)* adalah penelitian Efrataditama (2016). Masalah yang dihadapi adalah kebijakan *random storage* yang digunakan menyebabkan beberapa masalah. Masalah pertama

adalah akses jalan yang terganggu akibat peletakan stok barang yang hanya diletakkan di tempat kosong tanpa bantuan alat *material handling*. Hal ini menyebabkan pekerja meletakkan barang secara horizontal menghalangi akses jalan. Masalah kedua adalah pada pengambilan barang yang dilakukan tanpa alat *material handling*, untuk pembongkaran barang yang tertutupi barang lain atau menjangkau barang yang berada di tempat tinggi, pekerja harus menginjak barang lain yang menyebabkan terjadi kerusakan pada barang. Masalah ketiga adalah proses pencarian yang lama yang menyebabkan muncul keluhan dan kepercayaan pelanggan menurun. Untuk permasalahan ini, dibuat tata letak usulan dengan mempertimbangkan tinggi tumpukan dan lebar *aisle* dengan menggunakan data antropometri. Dari penelitian ini, didapatkan tata letak usulan dengan waktu pencarian dan pengambilan yang lebih cepat.

Penelitian Linnanto (2021) mengalami permasalahan yang mirip, yaitu karyawan toko yang mengalami kesulitan dalam mencari barang dan mengalami kesalahan dalam mengambil barang sehingga pada saat ramai tidak jarang pembeli meninggalkan toko karena lama tidak dilayani atau barang yang dicari habis. Selain itu, ada juga masalah barang yang dikembalikan karena kedaluwarsa atau rusak untuk diganti barangnya. Dalam penelitiannya, *input-output* barang dirata-rata untuk mengetahui rata-rata per bulan karena data yang digunakan 6 bulan data dan juga memperhitungkan satuan produk yang dijual karena dalam toko penelitiannya, barang dijual secara grosir dan eceran. Dari perhitungan tata letak usulannya, selain memudahkan pencarian barang tetapi jarak tempuh juga dapat dikurangi sebesar 31.969,6 m. Lain halnya dengan Yunita (2021), masalah dalam penelitiannya adalah pemborosan dalam penyimpanan barang yang terjadi dalam gudang sehingga gudang terasa sempit dikarenakan peletakan barang yang berantakan dan tidak adanya alat *material handling* atau alat bantu dalam peletakan atau pengambilan barang. Dalam penelitiannya ini, ia juga meneliti postur kerja pekerja yang dapat mengakibatkan cedera karena tidak adanya alat *material handling*. Dari penelitiannya, didapatkan tata letak yang memudahkan pekerja dalam mencari barang dan menempatkan barang saat melakukan *restock*. Selain itu ia berhasil mengurangi resiko cedera, dari nilai REBA 9 turun menjadi 2 setelah menggunakan *material handling* yang disarankan. Tabel 2.1 merangkum hasil dari tinjauan pustaka.

Tabel 2.1. Tabel Ringkasan Tinjauan Pustaka

No	Penulis	Masalah	Solusi	Metode/Kebijakan	Hasil
1	Oktaviani (2015)	Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk melayani pelanggan dalam pemesanan barang	Membuat aplikasi pemesanan barang	<i>Waiting Line</i>	Tingkat kesibukan kasir membaik dari 90,90% menjadi 31,25%
2	Azizi dkk (2022)	Lamanya waktu mengantri yang dialami oleh pembeli	Menambahkan kasir	<i>Simulasi Software Arena</i>	Jumlah kasir yang optimal adalah 3 kasir
3	Linardi (2021)	Lamanya waktu mengantri yang dialami oleh pembeli	Menambahkan kasir	Simulasi Multi Channel Model	Jumlah kasir yang optimal adalah 4 kasir

Tabel 2.2. Lanjutan

No	Penulis	Masalah	Solusi	Metode/Kebijakan	Hasil
4	Jeremy dkk. (2021)	Lamanya waktu mengantri yang dialami oleh pembeli	Memperbaiki <i>layout</i> dan menambahkan pegawai	Simulasi <i>Pro Model</i>	Meningkatkan kualitas pelayanan dan mengurangi waktu mengantri di antrian pemesanan obat dan waktu menunggu di kursi tunggu
5	Lauw (2016)	Karyawan toko mengalami kesulitan dalam mencari barang dan terdapat kerusakan produk karena adanya kesalahan penyimpanan dan penempatan barang di gudang	Perubahan tata letak	<i>Analisis ABC / Class Based Storage</i>	Didapatkan tata letak usulan yang tidak hanya mempermudah pencarian barang dan mengurangi jarak pengambilan barang tetapi juga mempertimbangkan keamanan, kebersihan, dan tempat penyimpanan barang tambahan
6	Septiani dkk. (2018)	Pengiriman bahan baku yang terlambat dikarenakan lamanya waktu perpindahan	Perubahan tata letak	<i>Analisis ABC / Class Based Storage</i>	Didapatkan 3 usulan tata letak. Tetapi dikarenakan waktu perpindahan dan biaya yang dibutuhkan, tata letak usulan ke 3 memiliki hasil terbaik.

Tabel 2.3. Lanjutan

No	Penulis	Masalah	Solusi	Metode/Kebijakan	Hasil
7	Septiani dkk. (2018)	Pengiriman bahan baku yang terlambat dikarenakan lamanya waktu perpindahan	Perubahan tata letak	<i>Analisis ABC / Class Based Storage</i>	Didapatkan 3 usulan tata letak. Tetapi dikarenakan waktu perpindahan dan biaya yang dibutuhkan, tata letak usulan ke 3 memiliki hasil terbaik.
8	Prabandari (2020)	Utilitas gudang rendah yang disebabkan karena gudang belum memiliki sistem tata letak yang baik	Perubahan tata letak	<i>Perhitungan Ratio Throughput dan Storage (T/S) /Class Based Storage</i>	Didapatkan 2 tata letak usulan yang dapat meningkatkan utilitas gudang sebesar 4,8% dan 10,23%
9	Andriyanto (2021)	Pembeli yang membatalkan pembelian dikarenakan karyawan yang membutuhkan waktu yang lama untuk mencari barang dikarenakan kesulitan dalam mencari barang karena barang yang tercampur dengan barang lainnya di gudang.	Perubahan tata letak	<i>Perhitungan Ratio Throughput dan Storage (T/S) /Class Based Storage</i>	Didapatkan tata letak usulan yang berhasil mengurangi jarak pengambilan barang sebesar 36% untuk kategori <i>fast moving</i> dan 13% untuk kategori normal

Tabel 2.4. Lanjutan

No	Penulis	Masalah	Solusi	Metode/Kebijakan	Hasil
10	Hapsari (2011)	Adanya kesulitan dalam mencari barang dikarenakan belum adanya pengaturan produk	Perubahan tata letak	<i>Perhitungan Ratio Throughput dan Storage (T/S) / Dedicated Storage</i>	Didapatkan tata letak usulan yang mengurangi jarak pengambilan sebesar 20,5% dibandingkan tata letak awal
11	Efrataditama (2016)	Kebijakan <i>random storage</i> yang digunakan di gudang ini menyebabkan kesulitan dalam pencarian barang, <i>packing</i> yang rusak, dan akses jalan yang terganggu.	Perubahan tata letak	<i>Perhitungan Ratio Throughput dan Storage (T/S) / Dedicated Storage</i>	Didapatkan tata letak menggunakan kebijakan <i>dedicated</i> yang menghasilkan waktu pencarian dan pengambilan yang lebih cepat
12	Linnanto (2021)	Karyawan toko mengalami kesulitan dalam mencari barang dan salah dalam mengambil produk, selain itu terdapat masalah pada saat ramai terdapat pembeli yang langsung meninggalkan toko karena lama tidak dilayani atau barang yang dicari habis. Ada juga barang yang dikembalikan karena barang tersebut kadaluwarsa atau rusak untuk diganti barangnya.	Perubahan tata letak	<i>Perhitungan Ratio Throughput dan Storage (T/S) / Dedicated Storage</i>	Didapatkan tata letak yang berhasil mengurangi jarak tempuh pekerja sebesar 31969,6 m dibandingkan tata letak awal

Tabel 2.5. Lanjutan

No	Penulis	Masalah	Solusi	Metode/Kebijakan	Hasil
13	Yunita (2021)	Terdapat pemborosan dalam penyimpanan barang di gudang sehingga gudang terasa sempit, peletakan barang yang berantakan, dan tidak adanya alat bantu.	Perubahan tata letak	<i>Perhitungan Ratio Throughput dan Storage (T/S) / Dedicated Storage</i>	Didapatkan tata letak yang memudahkan pekerja dalam mencari barang dan menempatkan barang saat melakukan <i>restock</i> . Selain itu peneliti menyarankan penggunaan alat <i>material handling</i> yang mengurangi resiko cidera dari nilai REBA 9 turun menjadi 2 setelah menggunakan alat <i>material handling</i> yang disarankan.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Gudang

Warman (1971) berpendapat bahwa gudang merupakan tempat yang berfungsi untuk menyimpan barang jualan. Berbeda dengan Purnomo (2004) yang berpendapat bahwa gudang merupakan tempat yang berfungsi untuk menyimpan barang, tidak peduli apabila barang tersebut merupakan bahan baku atau *finished product*.

Warman (1971) dan Purnomo (2004) sama-sama berpendapat bahwa gudang dan pergudangan merupakan hal yang berbeda. Pergudangan merupakan semua kegiatan yang terdapat dalam gudang seperti kegiatan *receiving*, *saving*, *sorting*, *picking*, dan lain-lain. Selain menjadi tempat penyimpanan, gudang juga dapat digunakan untuk tempat persinggahan barang-barang yang membutuhkan pergantian alat angkut.

2.2.2. Tata Letak

Tata letak dipergunakan dalam banyak hal, gudang hanya merupakan salah satu contoh bidang yang memerlukan tata letak yang baik. Meyer dan Stephens (2005) berpendapat bahwa tata letak merupakan pengaturan faktor-faktor yang mempengaruhi gudang contohnya seperti *material*, *material handling*, manusia, lokasi, mesin, dan lain-lain. Tompkins dkk. (2010) berpendapat bahwa tata letak merupakan rancangan yang mengintegrasikan faktor-faktor yang berpengaruh sehingga gudang menjadi efektif dan efisien. Tompkins dkk. (2010) juga berpendapat bahwa tata letak berperan penting dalam penekanan biaya dan waktu pelayanan yang cepat sehingga sebuah perusahaan dapat menjadi lebih maju dibandingkan pesaingnya.

2.2.3. Fungsi Gudang

Menurut Tompkins dkk. (2010), gudang mempunyai fungsi lainnya selain menyimpan barang, diantaranya:

- a. *Receiving*, merupakan aktivitas menerima barang yang berasal dari *supplier* atau *distributor*
- b. *Inspection and Quality Control*, merupakan aktivitas memeriksa barang untuk memastikan bahwa barang sesuai dengan pesanan dan memenuhi standar yang ditetapkan.
- c. *Putaway*, merupakan aktivitas penempatan barang di gudang

- d. *Repacking*, merupakan aktivitas membongkar barang
- e. *Sortation*, merupakan aktivitas pemilahan barang atas permintaan pelanggan
- f. *Storage*, merupakan aktivitas penyimpanan barang hingga barang tersebut dibawa oleh pelanggan.
- g. *Order Picking*, merupakan aktivitas pemindahan barang dari gudang penyimpanan berdasarkan pesanan pelanggan.
- h. *Packing and Shipping*, merupakan aktivitas mempersiapkan barang agar proses dapat berjalan sesuai dengan standar yang berlaku.
- i. *Replenishing*, merupakan aktivitas mengisi kembali barang di gudang
- j. *Cross Docking*, merupakan aktivitas mempersiapkan barang yang akan dikirim langsung ke tempat berikutnya tanpa disimpan terlebih dahulu

2.2.4. Prinsip Penyimpanan Barang

Tompkins dkk. (2010) berpendapat bahwa terdapat 5 prinsip yang harus dipertimbangkan dalam penyimpan barang. Berikut adalah prinsip-prinsip tersebut:

a. Kemiripan

Merupakan prinsip penyimpanan yang menyimpan barang yang sama atau sejenis. Barang-barang yang keluar masuk sering dilakukan secara bersamaan disarankan untuk diletakan berdekatan agar pergerakan dapat dikurangi.

b. Ukuran

Merupakan prinsip penyimpanan yang mengkategorikan barang berdasarkan ukuran barang. Barang dengan ukuran lebih besar tentu akan memerlukan tempat penyimpanan yang lebih besar dibandingkan dengan barang berukuran lebih kecil.

c. Popularitas

Merupakan prinsip penyimpanan yang mengkategorikan barang berdasarkan aktivitas keluar masuk barang tersebut. Aktivitas barang dapat dibagi menjadi 3 berdasarkan frekuensi barang tersebut keluar masuk yaitu *fast moving*, *medium moving*, dan *slow moving*. Semakin sering barang tersebut keluar masuk akan diletakan semakin dekat pula dengan pintu keluar/masuk gudang.

d. Karakteristik

Merupakan prinsip penyimpanan yang mengkategorikan barang berdasarkan karakteristik benda. Berikut adalah beberapa karakteristik dari barang:

- i. Barang mudah hancur
- ii. Barang cepat kadaluarsa

- iii. Barang mudah terbakar
- iv. Barang yang mudah terkomintasi dengan barang lainnya
- e. Pemanfaatan Ruang

Merupakan prinsip penyimpanan dimaksudkan untuk mengoptimalkan ruang penyimpanan yang tersedia. Berikut adalah 3 faktor yang harus dipertimbangkan:

- i. Ruang dalam gudang

Suatu gudang akan dibatasi dengan langit-langit bangunan, beban pemuatan, batas penumpukan barang, dan lain-lain. Karena itu perlu mempertimbangkan hal-hal tersebut.

- ii. Konservasi ruang

Memanfaatkan ruang dalam gudang secara maksimal dan mengurangi *honeycombing*.

- iii. Kemudahan akses

Dan sebaliknya bila pemanfaatan ruang dilakukan secara berlebihan, maka akses barang dapat menjadi buruk.

- iv. Keteraturan

Keteraturan dalam gudang dapat dilakukan dengan hal hal seperti mengecat atau memberikan penanda pada Lorong.

2.2.5. Kebijakan Penyimpanan Barang

Hidayat (2012) berpendapat bahwa terdapat 4 macam kebijakan penyimpanan barang, berikut merupakan 4 kebijakan tersebut:

- a. *Random Storage*

Random storage atau *floating lot storage* merupakan kebijakan penyimpanan barang yang membuat lokasi penyimpanan barang berubah setiap waktunya. Atau dalam Bahasa yang lebih sederhana, barang bebas diletakan di mana saja. Kelemahan dari kebijakan ini adalah memerlukan waktu pencarian yang lama bila jenis barang yang disimpan beragam dan banyak. Kelebihan dari kebijakan ini adalah penggunaan ruang dapat digunakan secara maksimal.

- b. *Dedicated Storage*

Dedicated storage atau *fixed lot storage* merupakan kebijakan penyimpanan barang yang menempatkan lokasi penyimpanan suatu barang di lokasi yang spesifik. Atau dalam Bahasa yang lebih sederhana, setiap barang sudah ditentukan tempat penyimpanannya. Berkebalikan dengan *random storage*, kelemahan dari kebijakan ini adalah memerlukan tempat penyimpanan yang luas dikarenakan penggunaan ruang yang tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal.

Ruang tidak dapat digunakan secara maksimal dikarenakan barang tidak dapat ditempatkan pada lokasi yang bukan lokasi yang sudah ditetapkan. Kelebihan dari kebijakan ini adalah memudahkan pencarian, peletakan barang, dan pengambilan barang dikarenakan lokasi setiap barang yang sudah ditentukan dan tidak dapat diubah.

c. Class Based Storage

Kebijakan ini merupakan kebijakan yang mencampurkan kebijakan *dedicated storage* dengan *random storage*. Kebijakan ini akan mengklasifikasi barang menjadi 3, 4, atau 5 kelas berdasarkan frekuensi keluar masuk barang. Kebijakan *dedicated* digunakan untuk menentukan lokasi kelas sedangkan kebijakan *random storage* digunakan untuk menentukan lokasi dalam kelas itu digunakan *random storage*. Kelemahan dari kebijakan ini adalah dibandingkan dengan kebijakan *random storage*, kebijakan ini memerlukan ruang penyimpanan yang lebih besar. Untuk kelebihannya, kebijakan ini lebih fleksibel dibandingkan *dedicated* yang tidak memperbolehkan peletakan barang yang tidak pada tempat yang sudah ditentukan.

d. Shared Storage

Kebijakan ini merupakan kebijakan yang mengaplikasikan prinsip *First In First Out (FIFO)*. Barang yang diletakan di dekat pintu keluar-masuk gudang adalah benda yang penyimpanannya sebentar atau akan segera dipindahkan. Karena itu dalam memakai kebijakan ini, diwajibkan adanya data waktu keluar masuk barang yang merupakan kelemahan dari kebijakan ini. Kelebihan dari kebijakan ini adalah bisa membawa barang secara cepat dengan teratur dan pemanfaatan ruang yang lebih efektif dikarenakan ruang yang kosong masih dapat dimanfaatkan untuk menyimpan barang lain.

2.2.6. Metode *Ratio Throughput dan Storage (T/S)*

Merupakan metode perhitungan yang umumnya digunakan dalam kebijakan *dedicated storage*. Pada penelitian Linnanto (2021) terdapat 3 langkah perhitungan yang harus dilakukan dalam penggunaan metode *Ratio Throughput dan Storage (T/S)*:

a. Space Requirements

Adalah ukuran ruang yang dibutuhkan untuk penyimpanan suatu barang. Berikut adalah persamaan-persamaan yang digunakan untuk menghitung kebutuhan luas tiap barang. Persamaan pertama (2.1) yang akan digunakan adalah persamaan

untuk menghitung jumlah *pallet* yang dibutuhkan untuk menyimpan jumlah maksimal stok.

$$\text{Jumlah } pallet = \frac{\text{jumlah maksimal stock}}{\text{jumlah stock dalam 1 tingkat} \times \text{tinggi maksimal}} \quad (2.1)$$

Panjang dan lebar *pallet* dapat dengan mudah diketahui. Karena itu untuk mencari luas 1 *pallet* hanya mengalikan panjang dan lebar *pallet* seperti yang dapat dilihat pada Persamaan 2.2.

$$\text{Luas 1 } pallet = \text{Panjang} \times \text{lebar } pallet \quad (2.2)$$

Setelah jumlah *pallet* yang dibutuhkan dan luas 1 *pallet* diketahui maka langkah selanjutnya adalah menghitung luas *pallet* yang dibutuhkan. Untuk menghitungnya digunakan Persamaan 2.3 yang mengalikan jumlah *pallet* dan luas 1 *pallet*.

$$\text{Luas } pallet \text{ yang dibutuhkan} = \text{jumlah } pallet \times \text{luas 1 } pallet \quad (2.3)$$

b. Throughput

Adalah perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui frekuensi aktivitas perpindahan sebuah barang dalam gudang. Persamaan 2.4 adalah perhitungan yang digunakan untuk menghitung *throughput*.

$$T = I + O \quad (2.4)$$

T = Throughput

I = Jumlah barang masuk dalam penyimpanan

O = Jumlah barang keluar dalam penyimpanan

c. Penempatan Produk

Penempatan barang akan dilakukan berdasarkan *ranking* dari hasil pembagian *throughput* dan *space requirements*. Dari sini dapat diketahui bahwa semakin besar angka yang didapat dari perbandingan maka frekuensi barang keluar masuk semakin banyak. Karena itu, barang yang mempunyai *ranking* paling tinggi akan diletakkan di dekat pintu keluar masuk. Persamaan 2.5 adalah rumus perbandingan yang digunakan untuk menentukan *ranking* penempatan produk.

$$\frac{T}{S} = \frac{\text{Throughput}}{\text{Space Requirements}} \quad (2.5)$$

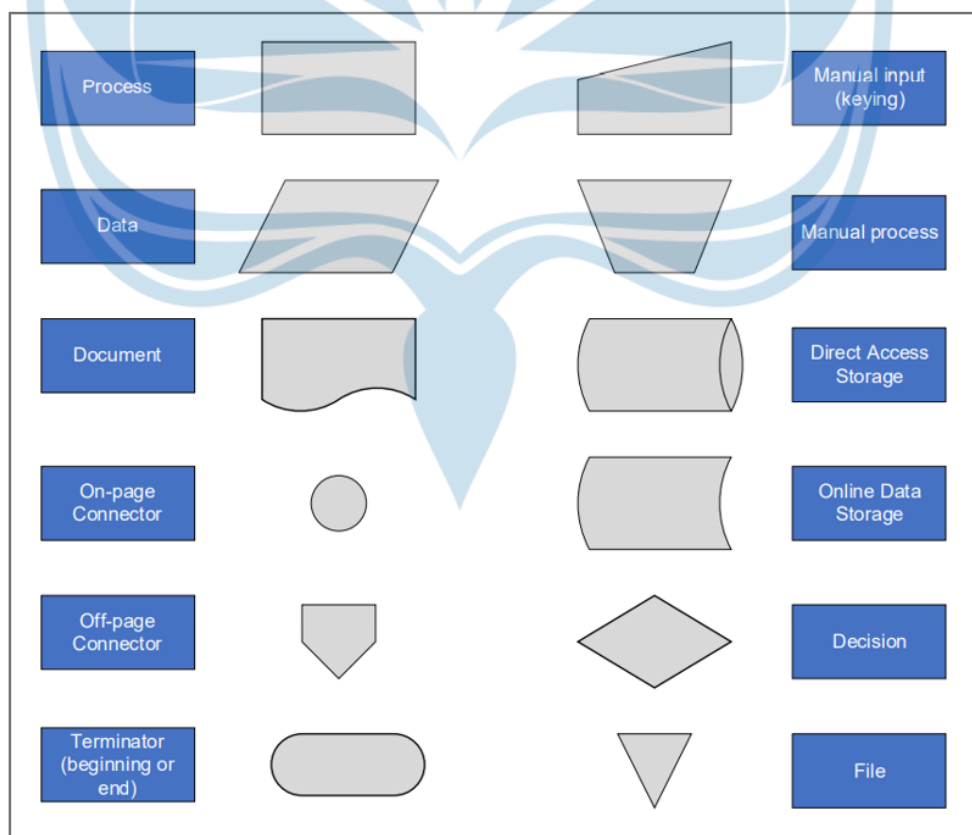
2.2.7. Prinsip Perancangan Fasilitas Gudang

Mulcahy (1994) berpendapat bahwa terdapat prinsip-prinsip yang diperlukan dalam merancang fasilitas gudang. Prinsip-prinsip tersebut adalah:

- Memperhatikan luas lorong agar dapat untuk dilalui
- Memperhatikan tinggi gudang
- Memperhatikan aliran barang
- Memperhatikan besar barang
- Memperhatikan keamanan dan tempat perlindungan bila terjadi bencana
- Memperhatikan lokasi gudang bila menginginkan ekspansi di masa yang mendatang
- Memperhatikan *material handling*
- Mempertimbangkan menggunakan *Stock Keeping Unit (SKU)* yang dapat mempermudah pencarian barang

2.2.8. Diagram Alir (*Flowchart*)

Berdasarkan Syafitri (2021), *flowchart* adalah diagram yang menjelaskan langkah-langkah suatu proses. Fungsi dari *flowchart* adalah memudahkan penggambaran jalan suatu proses sehingga mudah dipahami oleh semua orang. *Flowchart* juga memiliki simbol-simbol yang memiliki arti yang berbeda-beda. Gambar 2.1 adalah simbol-simbol *flowchart* berdasarkan Turner (2016).



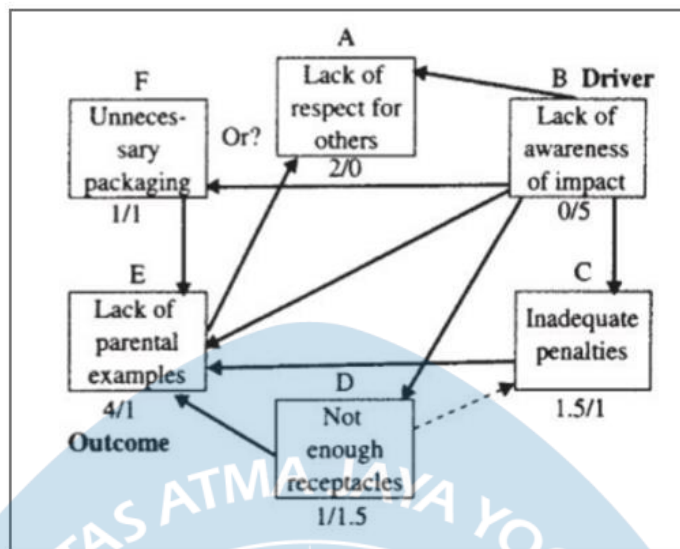
Gambar 2.1. Simbol-Simbol *Flowchart* (Turner dkk, 2016)

Berikut adalah penjelasan dari fungsi simbol-simbol di atas:

- a. Simbol *process*, menunjukan sebuah langkah yang dilakukan dalam sebuah proses
- b. Simbol *data*, menunjukan *input-output* data dalam sebuah sistem
- c. Simbol *document*, menunjukkan data *input* atau *output* yang masuk keluar dari sebuah sistem
- d. Simbol *on-page connector*, digunakan sebagai simbol penghubung proses dalam 1 halaman yang sama.
- e. Simbol *off-page connector*, digunakan sebagai simbol penghubung proses dalam halaman yang berbeda
- f. Simbol *terminator*, menandakan mulai dan berakhirnya sebuah *flowchart*
- g. Simbol *manual input*, digunakan sebagai simbol pemasukan data dilakukan secara manual
- h. Simbol *manual process*, digunakan sebagai simbol proses dilakukan secara manual/ tanpa komputer
- i. Simbol *direct access storage*, menunjukan *input* dan *output* sistem terhubung dengan *Hard Drive*
- j. Simbol *online data storage*, digunakan sebagai simbol bahwa *input* berhubungan dengan *disk*
- k. Simbol *decision*, digunakan sebagai simbol langkah yang memutuskan langkah selanjutnya dalam sebuah proses. Umumnya menggunakan pertanyaan Ya/Tidak atau *True/False*
- l. Simbol *file*, menunjukkan bahwa data akan disimpan dalam media tertentu.

2.2.9. Interrelationship Diagram

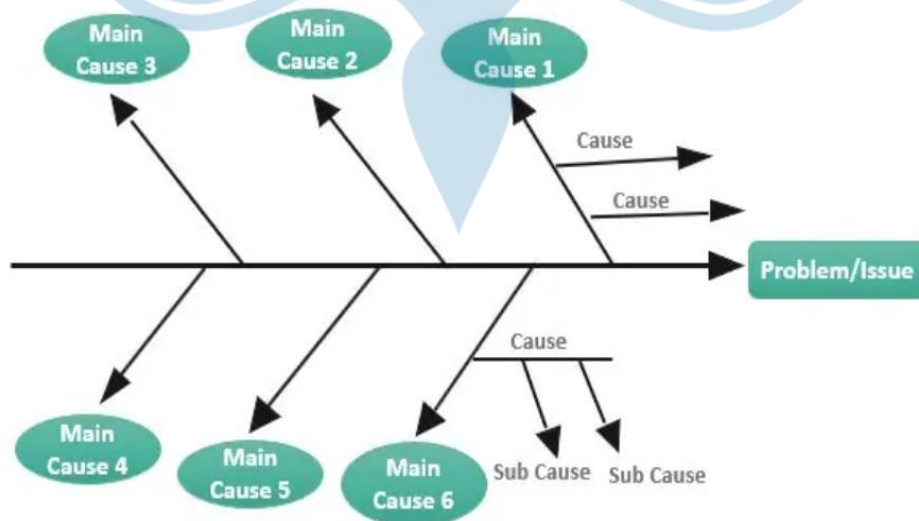
Menurut Tague (2005), *interrelationship diagram* adalah diagram yang memetakan hubungan sebab akibat di sebuah masalah yang kompleks atau *multivariable* untuk mendapatkan solusi. Dengan hubungan yang saling terkait, maka hubungan sebab akibat yang kompleks dapat dianalisis yang memungkinkan pembuatan solusi yang efektif. Setelah semua hubungan yang relevan ditarik, maka biasanya yang memiliki hubungan yang paling banyak merupakan faktor terpenting untuk difokuskan seperti yang ada pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Interrelationship Diagram (Besterfield, 2016)

2.2.10. Fishbone Diagram

Menurut Srivastav (2016), *fishbone diagram* atau *Ishikawa diagram* adalah diagram yang mengkategorikan akar-akar penyebab suatu permasalahan. Kategori ini dibagi menjadi 6 yaitu mesin (*machine*), manusia (*man*), metode (*method*), material, pengukuran (*measurement*) dan lingkungan (*environment*). Salah satu dari fungsi *fishbone diagram* adalah membantu mengidentifikasi akar masalah dan mendapatkan solusi suatu masalah. Gambar 2.3 mengilustrasikan sebuah *fishbone diagram*.



Gambar 2.3. Fishbone Diagram (Srivastav, 2016)

Berikut adalah langkah-langkah pembuatan *fishbone diagram*:

- Tuliskan permasalahan utama di bagian paling kanan atau bagian kepala ikan
- Setelah itu buat garis memanjang dan tambahkan panah pada bagian kiri kanan pada garis memanjang tersebut hingga menyerupai tulang ikan
- Selanjutnya pada panah bagian kiri dan kanan, identifikasi masalah berdasarkan kategori masing-masing
- Buat panah kecil kembali untuk menjelaskan akar dari permasalahan tersebut
- Ulangi langkah-langkah tersebut hingga akar masalah ditemukan hingga yang paling mendasar.

2.2.11. Metode *Rectilinear Distance*

Linnanto (2021) menggunakan metode *rectilinear distance* untuk mengukur jarak setiap barang menuju titik I/O. Ia menghitungnya menggunakan garis tengah dari setiap lokasi penyimpanan menuju titik I/O. Persamaan yang digunakan untuk menggunakan metode ini adalah:

$$D_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j|$$

(2.6)

D_{ij} = jarak antara tempat i dengan tempat j (m)

X_i = koordinat x untuk tempat i (m)

X_j = koordinat x untuk tempat j (m)

Y_i = koordinat y untuk tempat i (m)

Y_j = koordinat y untuk tempat j (m)

2.2.12. Jalan Lintasan (*Aisle*)

Aisle atau jalan lintasan digunakan untuk 2 hal yaitu sebagai transportasi dan komunikasi. *Aisle* ini menentukan proses perpindahan dari bahan, peralatan, dan *personnel* dari 1 lokasi ke lokasi lain. *Aisle* dipergunakan untuk jalur *material handling*, perpindahan personil, *finished goods*, kondisi-kondisi lain seperti kebakaran dan lain-lain. Karena itu *aisle* harus dipikirkan karena memiliki fungsi yang penting. Bila jalur lintasan terlalu besar maka tentu saja ini akan memakan tempat pada *warehouse* sehingga tidak efisien. Sebaliknya bila *aisle* terlalu sempit maka akan menimbulkan masalah seperti kesulitan dalam pemindahan. Menurut Tompkins dkk. (2010), lebar *aisle* yang dibutuhkan dapat ditentukan berdasarkan jenis alirannya. Pada Tabel 2.1 terdapat lebar *aisle* berdasarkan tipe alirannya menurut Tompkins dkk. (2010).

Tabel 2.2. Lebar Aisle Berdasarkan Tipe Aliran (Tompkins dkk, 2010)

<i>Type of Flow</i>	<i>Aisle Width (feet)</i>	<i>Aisle Width (m)</i>
<i>Tractors</i>	12	3,7
<i>3-ton forklift</i>	11	3,4
<i>2-ton forklift</i>	10	3,0
<i>1-ton forklift</i>	9	2,7
<i>Narrow aisle truck</i>	6	1,8
<i>Manual platform truck</i>	5	1,5
<i>Personnel</i>	3	0,9
<i>Personnel dengan pintu membuka ke dalam aisle satu sisi</i>	6	1,8
<i>Personnel dengan pintu membuka ke dalam aisle dua sisi</i>	8	2,4

Dikarenakan Toko Maju Terus tidak menggunakan alat *material handling* atau alat bantu dan pengangkutan hanya menggunakan tenaga pekerja, maka dalam penelitian ini tipe aliran yang digunakan yaitu tipe aliran *personnel* sehingga lebar aisle yang digunakan adalah 0,9 m.

2.2.13. Standard Operating Procedure (SOP)

Menurut Moekijat (2008), *Standard operating procedure* adalah urutan langkah-langkah di mana pekerjaan tersebut dilakukan, bagaimana melakukannya, bilamana melakukannya, di mana melakukannya, dan siapa yang melakukannya. SOP juga memberikan panduan secara rinci dan jelas mengenai peran, tugas, dan tanggung jawan setiap orang dalam menjalankan tugasnya. Dalam membuat SOP ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi yaitu spesifik, lengkap, jelas, mudah dipahami, dan *flexible*. Dalam menyusun SOP juga harus memenuhi beberapa unsur yaitu berisi halaman judul, daftar isi dokumen, deskripsi penggunaan SOP, dan langkah-langkah dalam sebuah proses.