

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

### 2.1. Tinjauan Pustaka

Suatu UMKM yang memproduksi suatu barang umumnya memiliki gudang yang berfungsi untuk menyimpan bahan baku produksi dan menyimpan hasil produksi. Dalam proses berjalannya suatu manajemen pergudangan ada pun yang telah diteliti oleh peneliti terdahulu antara lain terkait FIFO (*First In First Out*) serta SOP (*Standard Operating Procedure*). Kedua hal ini merupakan hal umum yang dapat dijumpai di bagian gudang, yakni terkait penyimpanan barang ada dalam FIFO dan juga pengaturan dalam penyimpanan barang ada dalam SOP. Namun gudang yang memiliki sistem yang efisien tentu akan dapat meningkatkan nilai guna dari keberadaan gudang itu sendiri.

Kusuma dkk. (2017), gudang merupakan suatu tempat yang biasanya digunakan sebagai tempat penyimpanan barang, baik berupa bahan baku mentah, barang *work in process*, hingga barang *finished good*. Gudang sendiri dapat diistilahkan sebagai pergudangan yang memiliki arti kegiatan yang berkaitan dengan gudang yang meliputi *movement* (perpindahan), *storage* (penyimpanan), serta *information transfer* (transfer informasi).

Lama dkk. (2021) mengatakan bahwa, FIFO atau singkatan dari *First in First Out* merupakan metode penilaian yang beranggapan bahwa barang yang pertama kali masuk diasumsikan merupakan barang yang pertama kali keluar (dari dalam gudang). bagi setiap produk yang telah diproduksi, atau dalam kasus ini adalah kartu perdana. Selain metode FIFO ada pula metode lain yang dapat diterapkan sesuai dengan kebutuhan gudang dan hasil produk yang diproduksi. Aresti (2021), Metode selain FIFO antara lain metode FEFO atau *First Expired First Out* yang merupakan metode mengeluarkan barang yang masa kadaluwarsanya sudah dekat, metode ini sebetulnya saling terkait dengan metode FIFO yang sebelumnya sempat dijelaskan. Kemudian ada metode LIFO atau *Last In First Out* merupakan metode kebalikan dari FIFO, metode ini dilakukan pengeluaran barang dari yang terakhir masuk, hal ini contohnya diterapkan oleh toko *fashion*, agar barang yang dijual tidak ketinggalan zaman. Dalam UMKM Batik Tiyas ini cenderung berlaku metode FIFO. Produk yang lebih awal masuk gudang maka produk tersebut juga yang akan dikeluarkan untuk didistribusikan pertama kali. Hal ini karena menyangkut dengan adanya tanggal kadaluwarsa.

Yusuf dkk. (2018), melakukan penelitian terkait analisis pergudangan bertujuan untuk mengetahui proses kerja di gudang antara lain proses penerimaan, penyimpanan, dan pengiriman. Penelitian yang dilakukan berbasis pada analisis terhadap kondisi aktual yang akan dibandingkan dengan SOP serta instruksi kerja. Adapun Aryanto dkk. (2022) menjelaskan bahwa SOP atau *Standard Operating Procedure* merupakan tata cara yang tertulis secara berurutan dan berfungsi untuk menangani suatu tugas yang bertujuan untuk mencapai ketentuan kerja yang efektif dengan ongkos paling rendah. Dapat dikatakan bahwa SOP merupakan pedoman bagi setiap karyawan dalam melakukan pekerjaannya.

Penelitian yang dilakukan oleh Basuki dan Hudori (2016) menggunakan metode *Class Based Storage* dengan klasifikasi ABC dalam usahanya mengurangi terjadinya penumpukan barang ataupun tercampurnya barang-barang di dalam satu selot rak. Melalui penelitian ini akan didapatkan penyebab penempatan dan penyusunan barang yang tidak teratur, kemudian membuat tata letak barang di gudang *finished goods*. Penelitian terkait perancangan tata letak gudang dilakukan oleh Dewantari (2020) dengan metode *Dedicated Storage* dan *Class Based Storage*. Penelitian ini dilakukan di CSFMI Kemasan yang merupakan lembaga yang saat ini dikelola oleh Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna yang berlokasi di DIY. CSFMI sendiri belum memiliki gudang khusus untuk penyimpanan barang. Melalui penelitian ini dapat memberikan solusi berupa perancangan tata letak gudang yang berguna untuk meningkatkan efektivitas operasional gudang. Metode *dedicated storage* digunakan untuk perancangan penyimpanan tetap, sedangkan metode *class based storage* digunakan untuk perancangan berbasis hukum pareto yang memperhatikan aktivitas *storage* untuk *item* yang berbeda-beda.

Penelitian oleh Sosanto dkk (2007) membahas mengenai perancangan usulan tata letak gudang bahan baku dengan memberikan usulan berupa penataan bahan baku dengan menggunakan rak. Usulan rak yang diberikan adalah rak dengan ukuran besar dan sedang, kemudian melakukan penataan berdasarkan pengelompokan serta pemberian label pada rak. Penelitian oleh Dwiyanti dan Pudjianto (2023) membahas mengenai perancangan rak ergonomis untuk meningkatkan kerapian pada mushola. Usulan yang diberikan adalah membuat rancangan rak ergonomis dengan mempertimbangkan data antropometri tinggi badan, panjang telapak kaki, dan setengah tinggi popliteal untuk mendapatkan rak sepatu yang ergonomis.

Penelitian yang dilakukan oleh Imanullah dkk. (2021) membahas mengenai kegiatan analisis tata letak fasilitas terkhusus pada area produksi dengan *tools* *blocplan*. Dari beberapa alternatif yang dihasilkan oleh *blocplan*, dipilih *layout* dengan *score* tertinggi. Selama ini penggunaan *blocplan* memang sering digunakan sebagai *tools* untuk mencari alternatif *layout* baik area produksi, gudang, maupun area lain.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu yang berhasil didapatkan tentu ada kelemahan ataupun ketidaksesuaian yang ditemukan dari setiap metodenya. Hal ini disebabkan karena metode yang disebutkan dalam penelitian tersebut memiliki fungsi yang berbeda sesuai dengan kebutuhan peneliti sehingga tidak dapat dikaitkan antara satu dengan lainnya.



Tabel 2.1. Ringkasan

Penulis	Objek	Permasalahan	Tujuan	Solusi	Metode	Hasil
Aresti (2021)	PT Beurata Subur Persada	Tata letak barang tidak tersusun rapi serta pengawasan barang keluar kurang maksimal	Mengetahui sistem manajemen pergudangan yang diterapkan dan mengetahui sistem manajemen yang sesuai untuk diterapkan	Melakukan analisis dengan menggunakan metode terpilih	Analisa data dengan metode deskriptif	Perancangan tata letak barang dan penerapan metode FIFO
Aryanto dan Maksum (2022)	PT. X	Sistem dan prosedur manajemen pergudangan dalam melaksanakan pekerjaan pada bagian gudang	Meninjau pekerjaan dan menghasilkan penurunan biaya di gudang, serta pengambilan dan pengiriman barang ke gudang dapat lebih efektif	Melakukan analisis masalah dengan metode terpilih.	Analisa permasalahan dengan alat ukur <i>fishbone diagram</i> .	Pengadaan SOP pada setiap kegiatan yang ada di gudang
Basuki dan Hudori (2016)	-	Waktu pencarian barang lebih lama karena terjadi penumpukan barang dan pencampuran barang dalam satu selot rak	Mengetahui penyebab penempatan dan penyusunan barang yang teratur, kemudian membuat tata letak barang di gudang <i>finished goods</i>	Melakukan analisis terhadap masalah dengan metode terpilih	Analisa penempatan barang dengan metode <i>class based storage</i>	Mendapatkan usulan <i>layout</i> gudang <i>finished goods</i>
Dewantari (2020)	CFSMI Kemasan	Tata letak gudang belum terstruktur dan perlu meningkatkan efektivitas operasional	Merancang sistem manajemen pergudangan dan tata letak gudang yang mendukung efektivitas proses operasional gudang	Melakukan analisis masalah dengan metode yang terpilih	Analisa dan perancangan masalah dengan metode <i>Dedicated Storage</i> dan <i>Class Based Storage</i>	Perancangan tata letak gudang yang dapat meningkatkan operasional gudang
Dwiyanti dan Pudjianto (2023)	Mushola Virataman II Akademi AU	Keadaan tempat peletakkan sepatu di area mushola tidak rapi	Meningkatkan kerapian dan kenyamanan beribadah	Membuat rancangan rak ergonomis	Pendekatan antropometri	Rancangan rak ergonomis
Imanullah dkk. (2021)	CV Mumtaz Bakery	Aliran produksi yang belum optimal	Memperoleh alternatif tata letak fasilitas yang paling optimal dengan mempertimbangkan jarak, waktu, dan biaya	Melakukan analisis masalah dengan metode yang terpilih	Analisa dan mencari alternatif dengan algoritma <i>bloclan</i>	Mendapatkan alternatif <i>layout</i> melalui <i>bloclan</i> dengan mempertimbangkan score tertinggi (0,86)

Tabel 2.1. Lanjutan

Penulis	Objek	Permasalahan	Tujuan	Solusi	Metode	Hasil
Kusuma dkk. (2017)	CV Sulawesi Pratama Manado	Membangun sistem manajemen gudang bagi pelaku bisnis pemula. Tata letak pergudangan pun belum memiliki aliran yang jelas.	Menganalisis sistem manajemen pergudangan	Melakukan analisis masalah dengan metode yang terpilih	Analisa permasalahan dengan metode deskriptif-kualitatif	Perancangan <i>layout</i> gudang dengan aliran <i>U-Flow</i>
Lama dkk. (2021)	PT Delta Merlin	Proses dalam pengaturan dan pengawasan barang yang masuk di gudang dan yang keluar dari gudang	Menganalisis sistem manajemen pergudangan di PT Delta Merlin	Melakukan analisis masalah dengan alat ukur metode yang terpilih	Analisa sistem manajemen gudang dengan metode <i>balanced scorecard</i>	Kinerja sistem gudang secara keseluruhan berjalan optimal dan memenuhi standar
Pranata (2022)	PT XYZ	Pembangunan gudang baru yang dapat meningkatkan efisiensi biaya distribusi	Mendapatkan hasil rancangan yang dapat meningkatkan efisiensi biaya distribusi	Melakukan analisis masalah dengan alat ukur metode yang terpilih	Perancangan gudang dengan kebijakan penyimpanan <i>dedicated storage</i> dengan metode penentuan produk menggunakan <i>multi-criteria decision making</i>	Mendapatkan hasil rancangan tata letak gudang yang paling efisien
Sosanto dkk. (2007)	PT. Multi Manao Indonesia	Sulit dalam mencari bahan baku di dalam gudang	Mempermudah proses pencarian bahan baku di dalam gudang	Melakukan perancangan tata letak dengan menambahkan media simpan rak	Analisa tata letak sebelum dan sesudah berdasarkan prinsip kesamaan dan keserangan	Mendapatkan hasil rancangan tata letak yang menghasilkan penempatan produk lebih efisien
Yusuf dan Nuryanti (2018)	PT Nipress TBK	Kesalahan <i>input</i> barang jadi ke komputer ( <i>FP Code</i> ) oleh pegawai hingga mengganggu proses pengecekan slip transfer	Mengetahui proses kerja pergudangan di gudang barang jadi	Melakukan analisis dengan menggunakan metode terpilih	Analisa permasalahan dengan metode deskriptif-kualitatif	Perancangan sistem penerimaan barang jadi, proses penyimpanan, hingga pengiriman.

## 2.2. Dasar Teori

### 2.2.1. UMKM

Negara Indonesia telah mengatur definisi terkait UMKM di dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2008 tentang usaha mikro, kecil dan menengah. Pada pasal 1 UU tersebut menyatakan bahwa usaha mikro adalah usaha produktif milik orang perorangan dan/atau badan usaha perorangan yang memiliki kriteria usaha mikro sebagaimana diatur dalam undang-undang ini. Usaha mikro yang disebutkan merujuk kepada kegiatan ekonomi produktif yang berdiri sendiri, dan dijalankan oleh perorangan atau suatu entitas bisnis yang bukan merupakan anak perusahaan dari suatu usaha mikro, kecil, atau besar. Entitas ini bisa menjadi bagian dari usaha mikro, kecil, atau besar secara langsung dan tidak langsung selama memenuhi kriteria yang terkandung pada undang-undang.

Kriteria yang diatur dalam UU tersebut antara lain:

- a. Kriteria usaha mikro adalah memiliki kekayaan bersih paling banyak Rp50.000.000,00 yang tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha, dan memiliki hasil penjualan tahunan paling banyak Rp300.000.000,00.
- b. Kriteria usaha kecil adalah memiliki kekayaan bersih antara Rp50.000.000,00–Rp500.000.000,00 yang tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha, dan memiliki hasil penjualan tahunan antara Rp300.000.000,00–Rp2.500.000.000,00.
- c. Kriteria usaha menengah adalah memiliki kekayaan bersih antara Rp500.000.000,00–Rp10.000.000.000,00 yang tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha, dan memiliki hasil penjualan tahunan antara Rp2.500.000.000,00–Rp50.000.000.000,00.

Berdasarkan data yang didapat pada *website* kementerian koordinator bidang perekonomian Republik Indonesia diketahui bahwa per tanggal 24 Agustus 2023, sektor UMKM telah memberikan kontribusi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) mencapai 61% atau Rp9.580 triliun. Selain itu UMKM juga telah berkontribusi terhadap penyerapan tenaga kerja mencapai 97% dari total tenaga kerja di Indonesia. Dengan ini pemerintah tentu semakin mendorong para pelaku UMKM untuk dapat naik kelas dan bahkan *go export*. Bentuk dorongan dari pemerintah saat ini juga diiringi dengan bantuan pembiayaan berupa Kredit Usaha Rakyat (KUR).



### 2.2.2. Batik

Batik tentu bukan merupakan kata atau hal yang asing bagi masyarakat Indonesia. Batik secara umum dikenal sebagai corak khas yang dimiliki oleh setiap daerah di Indonesia umumnya daerah Pulau Jawa. Dalam suatu sumber mengatakan bahwa batik merupakan suatu seni kuno yang memiliki mutu tinggi. Batik sendiri berasal dari bahasa Jawa yakni “amba” yang berarti tulis, dan “nitik” yang berarti titik, sehingga jika digabungnya memiliki makna menulis dengan lilin. Proses membatik dilakukan dengan bantuan alat berupa canting yang ujungnya berbentuk kecil sehingga terkesan seperti sedang menulis titik di atas kain.

Secara umum, diketahui bahwa batik terdiri atas beberapa jenis. Hal ini dibedakan dari cara pembuatan batik-batik tersebut. Jenis-jenis batik itu antara lain:

#### a. Batik Tulis

Batik tulis merupakan proses pembuatan batik yang dihias dengan motif batik yang digambar secara tradisional menggunakan tangan. Proses pembuatan batik ini adalah yang paling lama dibandingkan dengan jenis lain karena prosesnya benar-benar dilakukan secara manual dari awal membuat motif hingga proses pewarnaan. Waktu pengerjaan batik ini tidak dapat ditentukan secara pasti, namun biasanya semakin besar kain yang harus dibatik, maka semakin lama pula waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikannya.

#### b. Batik Cap

Batik cap merupakan teknik pembuatan motif batik dengan bantuan alat cap. Terdapat cap khusus dari tembaga dengan motif tertentu untuk nantinya diberi lilin dan dicapkan ke kain yang akan dibatik. Proses pembuatan batik cap ini jauh lebih cepat dibandingkan batik tulis. Bentuk cap yang digunakan untuk membatik dapat dilihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1 Cap Batik**

(Argosangad, 2022)

#### c. Batik Kombinasi

Batik kombinasi merupakan teknik membatik campuran antara teknik cap dan tulis. Proses pembuatan batik ini sebagian dilakukan dengan cap dan sebagian akan ditulis secara manual, biasanya proses pengerjaan secara manual digunakan untuk memberikan detail-detail kecil yang tidak dapat dilakukan dengan batik cap. Proses pengerjaan ini lebih cepat dibanding batik tulis tetapi lebih lama dibandingkan batik cap.

#### d. Batik Jumputan

Batik jumputan merupakan teknik membuat motif batik dengan mengikatkan kain dengan benang atau tali menjadi beberapa bagian kemudian kain tersebut akan dicelupkan ke cairan warna yang berbeda-beda. Tujuan kain tersebut diikat supaya warna yang sedang dicelupkan tidak terserap ke bagian yang lain. Hasil batik jumputan dapat dilihat pada Gambar 2.2.



**Gambar 2.2 Batik Jumputan**

(Dimyati, 2023)

#### e. Batik Lukis

Batik ini merupakan teknik pembuatan motif batik secara manual hampir sama dengan batik tulis, hanya saja jika batik tulis menggunakan malam dan canting, batik lukis menggunakan cat warna dan alat lukis, sehingga batik lukis memiliki motif yang terkesan lebih bervariasi dan modern. Hasil batik lukis dapat dilihat pada Gambar 2.3.





**Gambar 2.3 Batik Lukis**  
(National Geographic Indonesia, 2019)

f. *Batik Printing*

*Batik printing* merupakan teknik membatik yang paling modern, pada proses pembuatannya menggunakan bantuan mesin sepenuhnya. Mesin yang digunakan bisa berupa mesin sablon sederhana hingga mesin *printing* kain yang sudah modern. Proses pembuatan ini tentu sangat cepat dan dapat memproduksi dengan jumlah yang besar pula.

**2.2.3. Diagram**

Terdapat dua diagram yang digunakan pada penelitian kali ini, yakni *interrelationship diagram* atau diagram hubungan dan juga *fishbone diagram* atau diagram sebab akibat. Kedua diagram ini digunakan sebagai alat untuk melakukan analisis akar masalah yang sedang diteliti. Penjelasan setiap diagram akan dijelaskan lebih lanjut pada paragraf-paragraf selanjutnya.

*Interrelationship Diagram* merupakan diagram yang digunakan untuk menemukan hubungan antar masalah yang kompleks agar dapat ditemukan solusi pemecahannya. Diagram ini akan digunakan untuk menguraikan serta menemukan hubungan yang logis dan saling berkaitan antara sebab dan akibat dari setiap masalah dan keadaan atau kejadian yang terjadi (Aziza dkk, 2020). Dengan menggunakan diagram ini pada akhirnya akan menemukan akar masalah penyebab terjadinya permasalahan yang terjadi dengan memperhatikan masalah mana yang menjadi sebab paling banyak.

*Fishbone Diagram* merupakan diagram sebab akibat yang pada tahun 1943 dikembangkan oleh seorang profesor yang digunakan untuk menunjukkan adanya hubungan sebab-akibat dari suatu masalah. Diagram ini merupakan gabungan

garis dan simbol untuk menunjukkan adanya hubungan sebab-akibat tersebut. Pada bagian ujung kanan akan diberikan simbol yang menunjukkan masalah atau akibat yang sedang terjadi, kemudian garis di sebelah kiri yang terhubung pada kepala ikan akan menunjukkan penyebab masalah tersebut terjadi. Penyebab ini umumnya dapat dikategorikan ke dalam beberapa kelompok antara lain faktor manusia, metode, mesin, material, dan lingkungan (Eviyanti, 2021).

#### **2.2.4. Perancangan Fasilitas**

Perancangan fasilitas adalah suatu hal penting yang tentunya berpengaruh pada kinerja suatu perusahaan. Rancangan fasilitas dapat berpengaruh pada keefektifan dan keefisienan proses produksi dari suatu perusahaan. Dapat terjadi demikian karena rancangan tata letak fasilitas yang tidak baik atau kurang baik dapat menyebabkan pola aliran bahan yang kurang baik pula. Hal ini dapat menyebabkan seperti perpindahan pada bagian bahan baku, produk jadi, informasi, peralatan, bahkan tenaga kerja menjadi tinggi dan menyebabkan keterlambatan dalam proses produksi sehingga berdampak pula pada biaya produksi. Proses perancangan fasilitas perlu memperhatikan dan memanfaatkan luas area perusahaan untuk menempatkan segala macam mesin dan fasilitas penunjang produksi lain. Selain itu tata letak fasilitas dapat dikatakan sebagai landasan utama dalam melakukan penataan atau pengaturan tata letak baik kantor, pabrik, produksi, dan area kerja yang memperhitungkan luas area untuk menempatkan mesin dan fasilitas lain dengan memperhatikan kelancaran gerakan perpindahan material dan pekerja.

#### **2.2.5. Pengertian dan Fungsi Gudang**

Secara umum gudang diketahui sebagai suatu area atau ruangan yang digunakan sebagai tempat penyimpanan barang. Dalam dunia manufaktur biasa mengenal gudang dengan dua jenis yakni *storage* yang merupakan tempat penyimpanan bahan baku produksi, komponen dan bahan pendukung dalam produksi. Ada pula *warehouse* merupakan tempat penyimpanan produk jadi. Produk jadi akan disimpan di tempat ini sementara untuk dilakukan persiapan sebelum akhirnya produk tersebut akan didistribusikan. Menurut Jacobus dkk. (2018), gudang merupakan area penyimpanan yang digunakan untuk bermacam-macam jenis produk berskala besar maupun kecil dalam jangka waktu tertentu. Gudang memiliki beberapa fungsi utama untuk dijalankan antara lain:

- a. *Receiving*: proses penerimaan material perusahaan oleh *supplier* untuk nantinya didistribusikan ke rantai produksi.
- b. *Persediaan*: kegiatan untuk memastikan bahwa permintaan dapat dipenuhi sesuai dengan tujuan perusahaan demi memenuhi kepuasan *customer*.
- c. *Put away*: kegiatan penyisihan untuk menempatkan barang-barang di tempat penyimpanan masing-masing.
- d. *Storage*: kegiatan penyimpanan terhadap barang-barang sebelum ada permintaan pengiriman.
- e. *Order picking*: proses pengambilan pesanan berupa barang dari gudang sesuai dengan permintaan.
- f. *Packaging*: kegiatan pengepakan barang yang biasa dilakukan setelah proses *picking*.
- g. *Penyortiran*: kegiatan pengambilan *batch* terhadap pesanan individu untuk nantinya akan di distribusikan kepada *customer* atau bagian yang meminta pengiriman.
- h. *Pengepakan dan pengiriman*: kegiatan pemeriksaan barang hingga kemudian diproses untuk dilakukan pengiriman.

#### **2.2.6. Tata Letak Gudang**

Tata letak gudang pada dasarnya merupakan kegiatan untuk mengatur *layout* gudang agar dapat meningkatkan efisiensi fungsi gudang itu sendiri yang umumnya sebagai tempat penyimpanan bahan baku maupun produk jadi. Menurut Nur dkk. (2018) pengaturan tata letak gudang yang optimal dan maksimal akan berpengaruh pada kelancaran operasi gudang secara keseluruhan bahkan mencapai satu perusahaan. Hal ini berarti bahwa penataan gudang yang baik dengan menempatkan berbagai macam fasilitas dan peralatan secara tertata dan teratur dapat mendukung pekerjaan dengan lebih produktif.

Audrey dkk. (2019), pengelolaan gudang yang baik akan mempengaruhi dan memperlancar proses produksi. Tata letak gudang ada beberapa jenis antara lain:

##### **a. Tata Letak Lurus Sederhana**

Tata letak ini dapat dikatakan sangat sederhana, karena bentuk penataan alirannya hanya berbentuk garis lurus. Proses keluar dan masuk barang ke gudang ini tidak melalui gang yang berbelok sehingga penyimpanan dan pengambilan barang akan cenderung lebih cepat. Dalam penataannya, lokasi

penyimpanan dapat dibedakan antara barang *fastmoving* dengan barang *slowmoving*.

b. Tata Letak Arus “U”

Tata letak ini merupakan tata letak gudang yang penataannya membentuk aliran huruf “U”. Proses keluar dan masuknya barang di gudang ini cenderung berkelok-kelok sehingga akan memakan waktu yang lebih lama, dan dalam penataannya barang juga dapat dibedakan untuk jenis *fastmoving* dan *slowmoving*. Hal ini bertujuan agar dapat mempercepat pengambilan barang yang memang membutuhkan waktu yang cepat.

c. Tata Letak Arus “L”

Tata letak ini merupakan tata letak gudang yang penataannya membentuk aliran huruf “L”. Proses keluar dan masuknya barang di gudang ini tidak terlalu berkelok-kelok sehingga akan memakan waktu yang lebih lama dibanding tata letak lurus sederhana namun lebih cepat dibandingkan tata letak arus “U”, dan dalam penataannya barang juga dapat dibedakan untuk jenis *fastmoving* dan *slowmoving*.

### **2.2.7. Kebijakan Pergudangan**

Dalam pelaksanaan penyimpanan produk di dalam gudang tentu perlu diperhatikan terkait karakteristik dari setiap produk yang akan disimpan. Menurut Astuti dkk. (2016) terdapat beberapa kebijakan dalam pergudangan antara lain:

a. *Random Storage Policy*

Kebijakan ini disebut juga sebagai kebijakan penyimpanan acak yang merupakan kegiatan penyimpanan produk di dalam gudang secara acak atau random, yang dalam prosesnya area yang dibutuhkan lebih sedikit namun memerlukan waktu yang relatif lama untuk mencari suatu produk tertentu.

b. *Dedicated Storage Policy*

Kebijakan ini disebut sebagai kebijakan penyimpanan tetap, yang dalam proses penyimpanannya produk akan disimpan di lokasi tertentu tergantung dengan kategori dan jenis produknya. Luas penyimpanan setiap produk didasarkan pada tingkat maksimum gudang dan untuk alokasi jenis produk didasarkan pada banyaknya aktivitas keluar masuk produk dengan jarak tempuh terpendek terhadap *I/O point*. Kemudian dalam prosesnya memerlukan waktu yang relatif cepat dalam menemukan produk tertentu. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah

penggunaan ruang menjadi kurang efektif karena ruang kosong tidak boleh diisi dengan produk lain di luar kategori produk gudang tersebut.

*c. Class Based Storage Policy*

Kebijakan ini merupakan proses penempatan produk ke dalam suatu kategori kelompok produk secara acak, kemudian tiap kategori kelompok produk ditempatkan pada suatu lokasi khusus di dalam gudang. Penempatan produk dalam suatu kelompok dapat didasarkan pada kesamaan jenis, ukuran, maupun karakteristik barang lainnya. Penggunaan metode ini bertujuan agar dapat memudahkan operator dalam mengambil atau mengembalikan barang

*d. Cube Per-Order Index Policy*

Dalam jurnal lain kebijakan ini juga disebut sebagai *class-based dedicated storage*, kebijakan ini memiliki aturan penyimpanan antara *Class Based Storage Policy* dan *Random Storage Policy*, perbedaannya ada pada penempatan produk dalam suatu kelompok. Dalam kebijakan ini penempatan suatu produk ke dalam kelompok produk dengan menggunakan pareto, produk kelompok A dengan laju S/R 80% sebesar 20% dari total *item*, kemudian kelompok B dengan laju S/R 15% sebesar 30%, sedangkan kelompok C dengan laju S/R 5% sebesar 50%.

*e. Shared Storage Policy*

Kebijakan ini memiliki proses yang berada pada titik ekstrem antara random dan *deicated storage policy*, penempatan beberapa produk dalam satu area dikumpulkan untuk bahan tertentu. Kebijakan ini dapat mengurangi jumlah kebutuhan luas gudang dan juga dapat meningkatkan utilitas area penempatan persediaan.

### **2.2.8. Jenis Management Inventory**

Penataan suatu gudang tentu perlu mempertimbangkan aturan manajemen gudang untuk mendapatkan penataan gudang yang lebih tertata. Menurut Ummah dkk (2022) serta Anwar dkk (2014), terdapat beberapa jenis aliran bahan baku mentah yang selama ini umum digunakan, yakni:

a. FIFO

FIFO merupakan akronim dari *First In First Out*, aliran ini merujuk pada penataan barang di gudang dengan mempertimbangkan waktu masuk barang-barang tersebut. Barang yang masuk ke gudang lebih dahulu akan diletakkan di penataan paling depan untuk dikeluarkan lebih dulu.

b. FEFO

FEFO merupakan akronim dari *First Expired First Out*, aliran ini merujuk pada penataan barang di gudang dengan mempertimbangkan waktu *expired* dari setiap barang yang tersimpan di gudang. Barang-barang yang memiliki *expired date* lebih pendek akan dikeluarkan atau digunakan lebih dahulu dibanding barang yang memiliki *expired date* yang lebih panjang.

c. LIFO

LIFO merupakan akronim dari *Last In First Out*, aliran ini merujuk pada penataan barang di gudang dengan mempertimbangkan waktu masuk barang. Namun pada aliran ini, barang yang masuk terakhir akan menjadi barang yang pertama keluar.

d. *Average*

Aliran rata-rata atau *average* ini tidak memperhatikan apakah suatu barang masuk pertama atau terakhir, namun barang yang tersimpan di gudang diasumsikan akan keluar atau terjual berdasarkan dengan nilai dan harga masing-masing.

### 2.2.9. Metode Perbandingan T/S

Dalam pelaksanaan metode *class-based storage* perlu dilakukan perhitungan. Perhitungan ini dapat dilakukan dengan perbandingan T/S. Perbandingan T/S umumnya dapat dilakukan untuk melakukan analisis pada metode *dedicated storage* maupun metode *class-based storage* hanya saja yang membedakan ada pada hasil akhir penentuan tata letak. Pada metode *class-based storage*, produk akan dikelompokkan berdasarkan kelompok yang dibentuk dari hasil nilai T/S dengan menggunakan metode FSN dan klasifikasi ABC (Saputri, 2020). Langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam metode ini antara lain:

a. *Space Requirements*

*Space Requirement* adalah area yang dibutuhkan untuk menyimpan produk. Perhitungan ini dapat menggunakan rumus 2.1.

$$S = \left( \frac{n_i}{h} \right) \times L_p \quad (2.1)$$

Keterangan:

S : luas yang dibutuhkan

$n_i$  : jumlah barang yang akan disimpan di area i

h : tinggi tumpukkan barang

$L_p$  : luas permukaan *item* penyimpanan



### b. Perhitungan *Throughput*

Perhitungan ini ditujukan untuk mengetahui nilai aktivitas suatu produk di dalam gudang, perhitungan ini sifatnya dinamis yang menunjukkan aliran di dalam gudang. Rumus yang dapat digunakan yakni:

$$T = \frac{I+O}{\text{Kapasitas Angkut}} \quad (2.2)$$

Keterangan:

T : *throughput*  
I : jumlah produk yang masuk ke dalam gudang  
O : jumlah produk yang keluar dari gudang  
Kapasitas Angkut : jumlah maksimal *item* yang dapat diangkut *material handling*

### c. Penempatan Produk

Kegiatan ini ditentukan dengan sistem ranking, produk diurutkan berdasarkan perbandingan antara hasil *throughput* dan *space requirement*. Semakin tinggi nilainya maka semakin tinggi pula tingkat kepentingan produk tersebut. Produk dengan nilai tinggi umumnya akan ditempatkan di dekat pintu I/O gudang.

Rumus yang dapat digunakan antara lain:

$$\frac{T}{S} = \frac{\text{Throughput}}{\text{Space Requirement}} \quad (2.3)$$

Keterangan:

*Throughput* : nilai *throughput*  
*Space Requirement* : luas kebutuhan area penyimpanan

## 2.2.10. Pengujian Data

Pengujian data dilakukan untuk melihat apakah kumpulan data yang dimiliki sudah cukup, normal, dan seragam untuk digunakan sebagai dasar penelitian. Terdapat tiga uji yang umumnya dilakukan (Muti dkk, 2022), antara lain:

### a. Uji Kecukupan Data

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dimiliki sudah cukup untuk mewakili populasi yang ada. Data akan dikatakan cukup apabila nilai  $N'$  lebih kecil dari nilai  $N$ . Tes kecukupan data dapat dilakukan dengan menggunakan rumus 2.4.

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 \quad (2.4)$$

Keterangan:

k: Taraf keyakinan (<68% = 1, <= 95% = 2, >95% = 3)

s: Tingkat terhadap ketelitian

N: Jumlah data yang diamati

N': Jumlah data teoritis

x: Data antropometri

#### b. Uji Keseragaman Data

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dimiliki sudah seragam, pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan data yang homogen sehingga berada di dalam batas kendali. Rumus yang digunakan dalam uji ini antara lain:

- BKA (Batas Kontrol Atas):  $x + k\sigma$

- BKB (Batas Kontrol Bawah):  $x - k\sigma$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N-1}} \quad (2.4)$$

Keterangan:

x: Nilai rata-rata

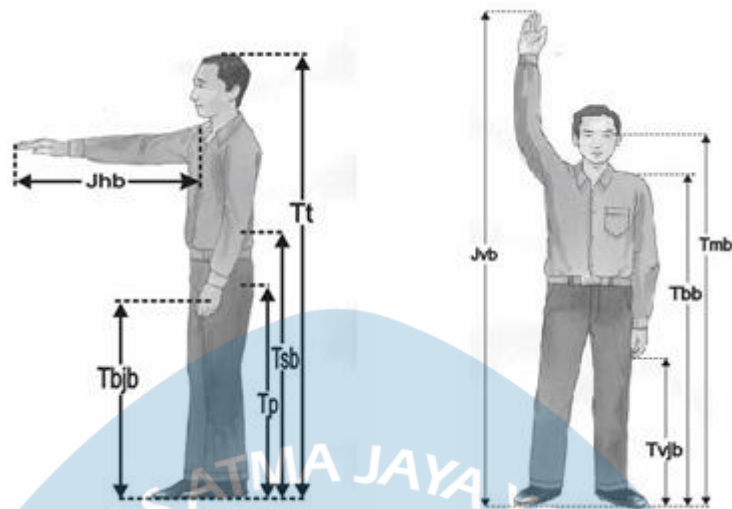
$\sigma$ : Standar deviasi

k: Tingkat keyakinan

N: Jumlah data pengamatan

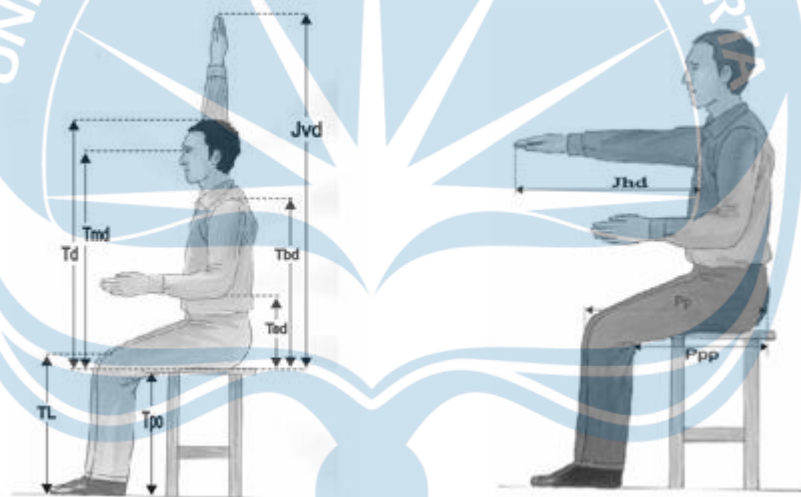
#### 2.2.11. Data Antropometri

Antropometri merupakan kata yang berasal dari kata latin yang berarti pengukuran dimensi tubuh manusia sehingga dapat dibuat rancangan peralatan kerja ataupun stasiun kerja agar dapat menciptakan kenyamanan, kesehatan, dan keselamatan kerja (Purnomo, 2013). Pengukuran dimensi tubuh manusia, saat ini dapat dilakukan dengan menggunakan kursi antropometri yang mana dapat menghasilkan beberapa ukuran tubuh manusia sekaligus. Pengukuran antropometri ini umumnya dilakukan untuk mendapatkan beberapa ukuran yang biasanya digunakan untuk melakukan proses perancangan. Data antropometri (statis) yang umumnya dicari antara lain dapat dilihat pada Gambar 2.4. dan Gambar 2.5.



**Gambar 2.4. Dimensi Tubuh Posisi Berdiri**

(sumber: Purnomo, 2013)



**Gambar 2.5. Dimensi Tubuh Posisi Duduk**

(sumber: Purnomo, 2013)

Keterangan:

1. Tinggi Badan (TB)/Tinggi Tubuh (TT)
2. Tinggi Mata Berdiri (TMB)
3. Tinggi Bahu Berdiri (TBB)
4. Tinggi Siku Berdiri (TSB)
5. Tinggi Vertikal Jari Berdiri (TVJB)
6. Jangkauan Horizontal Berdiri (JHB)
7. Tinggi Pinggul (TP)

8. Tinggi Buku Jari Berdiri (TBJB)
9. Tinggi Duduk (TD)
10. Tinggi Mata Duduk (TMD)
11. Tinggi Siku Duduk (TSD)
12. Tinggi Bahu Duduk (TBD)
13. Tinggi Popliteal (TPO)
14. Tinggi Lutut (TL)
15. Panjang Paha (PP)
16. Jangkauan Horizontal Duduk (JHD)
17. Panjang Popliteal-Pantat (PPP)
18. Jangkauan Vertikal Duduk (JVD)
19. Jangkauan Vertikal Berdiri (JVB)

Selain 19 kumpulan data yang telah disebutkan, perancang juga diberi kebebasan untuk mengambil ukuran antropometri sesuai dengan kebutuhan proses perancangan, salah satunya seperti ukuran Tebal Telapak Tangan (TTT), Panjang Telapak Tangan (PTT), dan lain sebagainya.