

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Gudang dan Prinsip Pergudangan

Menurut Juliana & Handayani (2016), gudang adalah suatu fungsi penyimpanan berbagai macam jenis barang yang memiliki unit-unit penyimpanan dalam jumlah yang besar maupun yang kecil dalam jangka waktu saat produk dibutuhkan oleh *user* atau divisi dalam suatu perusahaan. Dengan kata lain gudang dapat digambarkan sebagai sistem logistik perusahaan yang berfungsi untuk menyimpan produk dan peralatan produksi lainnya (bahan mentah, barang dalam proses, barang jadi, suku cadang, persediaan dan *dead stock*) dan memberikan informasi status kondisi material/produk yang disimpan di gudang sehingga informasi tersebut mudah diakses oleh siapa saja yang berkepentingan dan selalu *up-to-date*. Gudang memiliki fungsi utama yaitu untuk menampung barang sementara, menunggu barang digunakan dan menjamin kelangsungan pelaksanaan pekerjaan.

2.1.1 Tujuan Utama Gudang

Menurut Nur & Maarif (2018), gudang mempunyai tiga tujuan utama yang berkaitan dengan pengadaan material, antara lain adalah sebagai berikut:

1. Pengawasan, yaitu sistem administrasi yang terjaga dengan baik yang fungsinya mengontrol keluar atau masuknya material. Dimana tugas ini juga menyangkut tentang keamanan material tersebut.
2. Pemeliharaan, yaitu aktivitas perawatan agar material yang disimpan dalam gudang tidak mudah rusak dalam proses penyimpanan.
3. Penyimpanan, yaitu apabila sewaktu-waktu material diperlukan ada dan akan tetap tersedia sebelum dan selama proses produksi berlangsung.

2.1.2 Jenis Gudang Berdasarkan Karakteristik Material

Menurut Abdirrahman (2019), dalam suatu pabrik, gudang dapat dibedakan berdasarkan karakteristik material yang akan di simpan, yaitu adalah sebagai berikut:

1. *Raw Material Storage*, gudang ini mempunyai fungsi untuk menyimpan setiap material yang akan digunakan untuk proses produksi. Lokasi dari gudang ini pada umumnya berada di dalam pabrik (*indoor*). Untuk beberapa jenis bahan tertentu bisa juga diposisikan di luar bangunan pabrik (*outdoor*), yang mana hal ini akan dapat menghemat biaya gudang karena tidak

membutuhkan bangunan khusus untuk gudang tipe ini untuk gudang tipe ini. *Raw material storage* merupakan pintu awal dalam proses produksi, maka di sini perlu ditata sebaik mungkin jika suatu pabrik menggunakan konsep *Raw Material Storage* di dalam pabrik. Maka dari itu perlu ditata letaknya agar penyimpanannya lebih optimal dan lebih memudahkan proses *handling material*.

2. *Working Process Storage*, dalam industri manufaktur sering dijumpai bahwa beberapa benda kerja harus melalui beberapa macam operasi dalam pengerjaannya. Prosedur ini sering pula mengharuskan proses produksi setelahnya terhenti apabila proses sebelumnya belum selesai. Proses pengerjaan ada di waktu yang berbeda, sehingga material harus menunggu sampai mesin dan operator berikutnya siap untuk mengerjakannya. *Work in process storage* ini biasanya terdiri dari dua macam, yaitu:
 - 1) *Small amount materials*, yang akan diposisikan antara dua stasiun kerja, mesin atau tempat yang berdekatan dengan lokasi operasi selanjutnya.
 - 2) *Large amount materials*, yaitu material akan disimpan dalam jumlah besar, yang lokasinya berada di dalam produksi.
3. *Finished Goods Product Storage*, disebut juga *warehouse* dimana fungsinya adalah untuk menyimpan produk-produk yang merupakan hasil akhir produksi. *Finished Goods Product Storage* memiliki tugas sebagai berikut:
 - 1) Menerima produk jadi yang telah selesai dikerjakan oleh departemen produksi.
 - 2) Menyimpan produk dengan sebaik-baiknya dan selalu siap jika ada permintaan untuk pengiriman.
 - 3) *Packing* produk yang akan dikirim.
4. *Storage For Supplies*, gudang ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan *non-productive items* dan digunakan untuk menunjang fungsi serta kelancaran pada proses produksi seperti *packaging materials*, *maintanance supplies*, *parts*, *office supplies*, dan lain-lain.
5. *Finished Part Storage*, gudang ini berfungsi untuk menyimpan *parts* untuk dirakit. Biasanya gudang tipe ini letaknya berdekatan dengan *assembly area* atau ditempatkan terpisah di dalam *work in process storage*.
6. *Salvage*, dari proses produksi ada kemungkinan beberapa benda kerja salah dikerjakan (*miss-processed*), sehingga pada praktiknya memerlukan pengerjaan kembali untuk membetulkannya agar kualitasnya sesuai standar produk. Benda kerja yang tidak bisa dibetulkan akan menjadi *scrap* atau *waste* yang akan diletakkan pada lokasi selanjutnya.
7. *Scrap & Waste Scrap*, *Scrap* adalah material yang salah dikerjakan dalam proses produksi dan tidak bisa diperbaiki, sedangkan *waste* adalah sisa atau

residu normalnya dari proses produksi yang tidak bisa dipergunakan kembali untuk proses produksi. Material yang berupa *scrap* atau *waste* ini akan dikumpulkan dan ditempatkan dalam area yang terpisah dari pabrik dengan harapan bisa dijual ke pihak lain yang membutuhkan.

2.2 Perancangan Tata Letak Gudang

Pergudangan berfungsi untuk memaksimalkan utilitas berbagai sumber daya dengan tujuan dapat memenuhi permintaan pelanggan secara maksimal dengan sumber daya yang terbatas. Oleh karena itu, perancangan tata letak gudang diharapkan dapat memaksimalkan utilitas ruang, peralatan dan pekerja, serta kemudahan akses dan perlindungan material-material yang tersimpan di dalamnya.

Menurut Arif (2017), tata letak yang baik adalah tata letak yang dapat menangani sistem *material handling* secara menyeluruh. Sistem *material handling* yang kurang baik akan mengganggu kelancaran produksi. Tata letak yang efektif dan efisien dapat memberikan kontribusi untuk mengurangi waktu siklus produksi, waktu menganggur, waktu penanganan material dan dapat meningkatkan *output* produksi. Perancangan gudang ini bermaksud untuk memperbaiki tata letak gudang agar mengoptimalkan penempatan bahan baku, serta mengefektifkan penggunaan ruang, memberikan *material handling* yang efisien, untuk meminimalkan biaya penyimpanan, memberikan fleksibilitas maksimum, dan menyediakan pengaturan rumah tangga produksi yang baik. Perencanaan untuk merancang gudang dan sistem penyimpanan perlu mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

1. Utilitas luas lantai
2. Utilitas peralatan
3. Utilitas perlengkapan
4. Utilitas Pekerja
5. Kemudahan akses untuk seluruh barang dan perlindungan terhadap seluruh barang.

2.3.1 Tujuan Perencanaan Tata Letak

Beberapa tujuan dilakukannya perencanaan tata letak gudang adalah sebagai berikut:

1. Utilitas luas lantai secara efektif
2. Menyediakan pemindahan bahan secara efisien.
3. Meminimalkan biaya penyimpanan.
4. Mencapai fleksibilitas maksimum.
5. Menyediakan *house keeping* yang baik.

2.3.2 Konsep Tata Letak Penyimpanan

Menurut Abyadl (2017), perencanaan ruang merupakan bagian dari ilmu pergudangan yang berkaitan dengan penilaian secara kuantitatif tentang kebutuhan ruang gudang. Seperti ilmu pengetahuan lainnya, perencanaan penyimpanan memiliki metodologi yang sangat spesifik, yaitu:

1. Menentukan apa yang harus dipenuhi.
2. Menentukan aktivitas apa yang akan berlangsung untuk memenuhi hal tersebut.
3. Menentukan kelebihan ruang pada setiap elemen yang dibutuhkan untuk memenuhi aktivitas tersebut.
4. Menghitung total kebutuhan ruang.

2.3.3 Jenis Kebijakan Penempatan Barang

Menurut Juliana & Handayani (2016), penempatan barang adalah kegiatan yang berhubungan dengan berdasarkan variabel apa suatu barang ditempatkan dalam gudang. Kebijakan penempatan barang ini berdampak pada waktu transportasi yang dibutuhkan dan proses pencarian atau penelusuran barang. Berikut merupakan jenis-jenis kebijakan penempatan barang:

1. *Random Storage*, yaitu kebijakan dimana penempatan barang berdasarkan tempat yang paling dekat dari lokasi *input* barang, implikasi kebijakan ini adalah lamanya waktu pencarian barang. Pada praktiknya, *randomized storage* didefinisikan sebagai berikut: Saat barang datang maka barang tersebut akan disimpan di lokasi terdekat yang kosong (*available*). Penyimpanan atau pengambilan dengan metode *random* ini tidak dilakukan secara *random* atau acak. Penyimpanan atau pengambilan komponen hanya memperhatikan jarak terdekat dengan titik keluar masuk komponen atau produk di gudang berdasarkan sistem FIFO (*first-in, first-out*). Metode ini memerlukan sistem informasi yang baik, dan umumnya dilakukan pada sistem *automated storage* atau *retrieval system*.
2. *Dedicated Storage atau Fixed Storage*, yaitu metode penempatan satu jenis barang atau material di tempat khusus hanya untuk bahan baku atau material tersebut. Metode ini akan mengurangi waktu pencarian barang, tetapi ruang yang dibutuhkan menjadi kurang efisien karena ruang kosong untuk satu bahan baku atau material tidak dibolehkan untuk material lain. Dengan demikian, jumlah lokasi penyimpanan yang disediakan harus mampu memenuhi kebutuhan maksimal dari komponen atau produk.
3. *Class Based Storage*, yaitu penempatan bahan baku atau material berdasarkan atas kesamaan satu jenis bahan baku atau material ke dalam satu kelompok. Kelompok dapat berupa kesamaan jenis material atau kesamaan suatu daftar pemesanan produksi. Metode penyimpanan ini

merupakan metode penyimpanan yang berada di antara aturan *dedicated storage* dan *random storage* sehingga metode ini menjadi lebih fleksibel dan banyak digunakan. Dengan menggunakan metode *class based storage*, produk atau komponen dibagi ke dalam tiga, empat, atau lima kelas berdasarkan tingkat popularitasnya. Produk yang merupakan *fast moving* dikategorikan sebagai produk kelas 1 dan berikutnya adalah produk kelas 2, selanjutnya produk kelas 3, dan seterusnya. Aturan *dedicated storage* digunakan untuk penentuan lokasi kelas, sedangkan *random storage* digunakan untuk penentuan lokasi di dalam kelas.

4. *Shared Storage*, aplikasi kebijakan ini adalah penempatan bahan baku atau material dalam satu area dikhususkan untuk bahan baku atau material tersebut. Metode ini akan mengurangi jumlah kebutuhan luas gudang dan meningkatkan utilitas area penempatan persediaan.

2.3.4 Prinsip yang Berhubungan dengan Pergudangan

Menurut Rusmana (2019), salah satu jenis gudang yang memerlukan penataan dengan baik adalah gudang material penunjang, karena biasanya gudang tersebut menyimpan barang yang bermacam-macam dan dalam jumlah yang banyak. Oleh karena itu penataan material penunjang pada gudang juga harus diperhatikan agar proses pencarian dan pengambilan barang atau material yang diminta lebih mudah. Prinsip-prinsip yang berhubungan dengan pergudangan adalah sebagai berikut:

1. *Popularity*, pada dasarnya jika barang masuk dan keluar gudang pada titik yang sama, maka barang yang paling sering dipakai harus diletakkan sedekat mungkin dengan tempat pemasukan dan pengeluaran. Jika titik masuk dan keluar barang berbeda, maka barang yang paling sering dipakai harus diletakkan sedekat mungkin dengan titik pengeluaran.
2. *Similarity*, dengan menyimpan item yang sama dalam area tertentu, waktu yang di perlukan untuk memenuhi permintaan atau proses pengambilan barang akan berkurang.
3. *Size*, yaitu penyimpanan dilakukan sesuai dengan besar kecilnya ukuran item. Item dengan ukuran kecil harus diletakkan pada tempat yang kecil, sebaliknya dengan item yang besar. Hal itu dilakukan agar tidak membutuhkan banyak tempat untuk penyimpanan.
4. *Characteristic*, penyimpanan dilakukan sesuai dengan karakteristik bahan yang di simpan, mulai dari barang yang mudah rusak, berbentuk aneh, barang berbahaya, barang yang memerlukan pengawasan khusus, ataupun barang yang dapat mengontaminasi barang lainnya. Berikut merupakan istilah yang digunakan untuk membedakan barang berdasarkan karakteristiknya:

- 1) *Perishable materials* merupakan bahan yang mudah rusak, biasanya memerlukan tempat khusus.
 - 2) *Oddly shaped and crushable items* merupakan bahan dan item yang mempunyai bentuk yang aneh dan mudah hancur di pisahkan tempatnya dengan bahan lain.
 - 3) *Hazardous Materials* merupakan bahan yang berbahaya, seperti : cat, pernis, propan dan cairan kimia yang mudah terbakar yang harus disimpan di tempat yang terpisah.
 - 4) *Security Items* merupakan barang yang memerlukan pengawasan khusus agar tidak terjadi pengambilan yang melebihi permintaan, bisa dikarenakan kelangkaan, ukuran, atau nilai yang lebih dari bahan baku lain.
 - 5) *Compatibilty* merupakan barang yang dapat mengontaminasi bahan baku lain, sehingga perlu untuk dipisahkan dari bahan baku lain.
5. *Space Utilization*, perlunya merancang tata letak agar penggunaan maksimal, karena penyimpanan yang terlalu besar sementara bahan baku yang di simpan tidak terlalu banyak juga tidak efisien.
- Menurut Abdirrahman (2019), ada beberapa prinsip yang perlu diperhatikan dalam merancang tata letak untuk arus gudang, yaitu:
1. Barang yang bersifat *fast moving* sebaiknya letaknya dekat dengan titik masuk dan keluar.
 2. Barang yang bersifat *slow moving* sebaiknya letaknya jauh dari titik masuk dan keluar.
 3. Jalan masuk dan keluar disesuaikan dengan alat serta material yang disimpan agar mudah masuk dan keluar.
 4. Apabila kegiatan di gudang sangat tinggi, sebaiknya pintu masuk dan keluar dibuat terpisah.
 5. Sebaiknya lorong tidak dirancang secara berkelok-kelok.

2.3 Metode penyimpanan *Class Based Storage*

Metode *Class Based Storage* merupakan metode penyimpanan barang yang mengelompokkan barang ke dalam suatu kelas-kelas. Kelompok ini akan ditempatkan di lokasi khusus di gudang. Kesamaan dalam satu kelompok dapat berupa jenis bahan, ukuran, fungsi atau kesamaan daftar pesanan konsumen. Metode penyimpanan ini juga membagi barang menjadi tiga kelas dengan memperhatikan tingkat aktivitas penyimpanan dan pengambilan barang di gudang atau biasa dikenal dengan prinsip popularitas. Pembagian kelas berdasarkan tingkat aktivitas penyimpanan dapat dilakukan dengan menggunakan analisis FSN (*Fast, Slow, Non-Moving*) berdasarkan TOR (*Turn Over Ratio*). (Hudori & Tarigan, 2019)

2.3.1 Analisis FSN (*Fast, Slow, Non-Moving*)

Analisis FSN (*Fast, Slow, Non-Moving*) dilakukan untuk mengklasifikasikan barang di gudang berdasarkan intensitas pergerakan barang di gudang yaitu jumlah barang yang disimpan di gudang dan seberapa sering keluar masuknya barang di gudang. Pada tahap klasifikasi akan diperoleh tiga kategori barang yaitu:

1. *Fast Moving* : Barang dengan pergerakan yang sering dan cepat.
2. *Slow Moving* : Pergerakan barang tidak terlalu cepat dan sering, tetapi tidak terlalu lambat.
3. *Non Moving* : Barang dengan gerak lambat.

Cara melihat pergerakan barang dapat dilakukan berdasarkan TOR (*Turn Over Ratio*) persediaan tersebut, yaitu melihat tingkat perputaran persediaan selama satu tahun.

TOR merupakan rasio tingkat pengeluaran/pemakaian/penjualan barang selama satu tahun terhadap tingkat persediaan rata-rata yang ada di gudang. TOR dapat diukur melalui jumlah fisik barang tersebut, maupun melalui nilai finansialnya (Hudori & Tarigan, 2019). Langkah-langkah analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan data material selama lima bulan terakhir yang diteliti yaitu data persediaan awal, persediaan masuk dan pemakaian material. Selanjutnya tahap yang dilakukan sebagai berikut (Hudori, 2017):

- 1) Menentukan persediaan awal, yaitu persediaan barang yang ada di gudang setiap awal periode pengamatan.
- 2) Menentukan persediaan akhir, yaitu persediaan barang yang tersisa di setiap akhir periode pengamatan. Persediaan akhir periode yang diamati merupakan persediaan awal periode berikutnya. Jumlah persediaan akhir dapat dihitung dengan rumus:

$$P_{ak} = P_{aw} + P_{ms} - P_{pk} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana:

P_{ak} = Persediaan akhir

P_{aw} = Persediaan awal

P_{ms} = Barang masuk

P_{pk} = Barang keluar (barang yang dipakai)

- 3) Menghitung nilai rata-rata persediaan, yaitu nilai rata-rata persediaan bahan baku yang ada setiap periode pengamatan. Nilai rata-rata persediaan dapat dihitung dengan rumus:

$$P_{rt} = \frac{P_{aw} + P_{ak}}{2} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana:

P_{rt} = Persediaan rata-rata

- 4) Menghitung *Turn Over Ratio* (TOR) parsial, yaitu rasio perputaran persediaan setiap periode berjalan. Nilai TOR parsial dapat dihitung dengan rumus:

$$TOR_p = \frac{P_{mk}}{P_{rt}} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana:

TOR_p = Perputaran persediaan parsial selama periode pengamatan

P_{mk} = Pemakaian barang selama periode pengamatan

- 5) Menghitung lamanya waktu penyimpanan, yaitu waktu rata-rata yang dialami oleh setiap bahan baku untuk mengalami penyimpanan di gudang. Lamanya waktu penyimpanan barang dapat dihitung dengan rumus:

$$W_{sp} = \frac{J_{hp}}{TOR_p} \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana:

W_{sp} = Lamanya waktu penyimpanan

J_{hp} = Jumlah hari selama periode pengamatan

- 6) Menghitung *Turn Over Ratio* (TOR), yaitu rasio perputaran persediaan selama satu tahun. Nilai TOR dapat dihitung dengan rumus:

$$TOR = \frac{J_{ht}}{W_{sp}} \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana:

TOR = Perputaran persediaan selama satu tahun

J_{ht} = Jumlah hari selama satu tahun

2. Pengelompokan barang dengan *FSN Analysis* (*Fast, Slow and Non-moving*) berdasarkan TOR, dengan kriteria sebagai berikut (Devarajan & Jayamohan, 2017):

- 1) Urutkan data berdasarkan nilai TOR yang tertinggi hingga yang terendah.
- 2) Menentukan klasifikasi F ($TOR > 3$), S ($3 \geq TOR \geq 1$), N ($TOR < 1$)

Barang yang mempunyai nilai TOR-nya diatas 3 adalah barang dengan pergerakan yang cepat atau biasa disebut dengan *fast moving*. Barang dengan nilai diantara 1 dan 3 masuk kedalam kategori dengan pergerakan yang lambat atau biasa disebut *slow moving*. Sementara barang yang nilai TOR-nya dibawah 1 dikategorikan barang dengan pergerakan yang sangat lambat atau biasa disebut dengan *non-moving*.

2.3.2 Analisis Jarak *Material Handling*

Jarak perpindahan (*distance traveled*) merupakan jarak yang harus ditempuh dalam *material handling* dari lokasi penyimpanan ke titik masuk/keluar (*in/out*) sebagai titik awal perjalanan. Untuk mengetahui jarak terdekat atau terjauh dari pintu masuk dan keluar dilakukan perhitungan jarak perpindahan material dengan menggunakan *rectilinear distance* (Meliala & Saputra, 2020). Metode *rectilinear distance* mengukur jarak sepanjang lintasan dengan menggunakan garis tegak lurus (ortogonal) satu dengan yang lainnya. Pada perhitungan jarak menggunakan metode *rectilinear distance* nilai negatif dianggap nilai positif (bersifat absolut). Pengukurannya dilakukan dengan rumus berikut:

$$d_{ij} = |X_i - X_j| + |Y_i - Y_j| \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana:

- d_{ij} = Jarak tempuh antara pintu keluar/masuk dengan area penyimpanan
- X_i = Jarak titik tengah pintu keluar/masuk terhadap sumbu x (horizontal)
- X_j = Jarak titik tengah tujuan terhadap sumbu x
- Y_i = Jarak titik tengah pintu keluar/masuk terhadap sumbu y (vertikal)
- Y_j = Jarak titik tengah tujuan terhadap sumbu y

Hasil dari perhitungan d_{ij} kemudian dikali 2 (jarak masuk & keluar) kemudian dikali dengan rata-rata TOR (perputaran barang per tahun) untuk mendapatkan hasil total jarak *material handling*-nya.

2.4 Material Handling

Material handling merupakan proses yang penting dalam operasional gudang sebagai tempat penyimpanan. *Material handling* erat kaitannya dengan perpindahan barang atau material. Menurut *American Material Handling Society* bahwa *material handling* dinyatakan sebagai seni dan ilmu yang meliputi penanganan (*handling*), pemindahan (*moving*), pengepakan (*packaging*), penyimpanan (*storing*), dan pengawasan (*controlling*) (Frazelle, 2016). Pada dasarnya *material handling* merupakan suatu kegiatan produksi menggunakan metode yang tepat guna menempatkan barang atau material dengan tepat dalam jumlah yang tepat, waktu yang tepat dan dengan biaya yang seefisien mungkin. Perpindahan barang atau material membutuhkan kesesuaian antara ukuran, bentuk, kondisi dan berat material atau barang yang dipindahkan tersebut. Proses *material handling* ini akan dilakukan berulang-ulang sehingga perlu perencanaan yang tepat agar mampu menghemat biaya serta jarak perpindahan. Tujuan utama dan dasar dilakukan dalam perencanaan sistem *material handling* agar dapat meminimalkan biaya operasional serta bisa mendukung aktivitas pergerakan di area penyimpanan.

2.5 Software SmartDraw

SmartDraw adalah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk membuat berbagai desain visual seperti diagram alir, denah lantai dan banyak lagi. Pada dasarnya, dengan bantuan perangkat lunak ini dapat membantu dalam memvisualkan alur jalannya sebuah sistem ataupun dapat digunakan juga untuk keperluan lain yang berhubungan dengan visualisasi dalam dunia pendidikan maupun pekerjaan.

Ada beberapa jenis *template* diagram proyek yang dapat digunakan dalam perangkat lunak ini, seperti: Popular, Diagram Sebab dan Akibat, Sertifikat, Bagan dan Diagram, Denah Lantai, Bagan Alir, Formulir, Peta, Diagram Pemasaran, Peta pikiran, presentasi, manajemen proyek, desain perangkat lunak, strategi dan perencanaan, jadwal, dan sebagainya.

SmartDraw pertama kali diciptakan oleh SmartDraw, LCC pada tahun 1994 yaitu SmartDraw versi 1.0 yang dapat digunakan pada komputer berbasis sistem operasi Microsoft Windows. Saat ini SmartDraw memiliki dua versi: edisi *online* dan edisi yang dapat diunduh untuk komputer berbasis sistem operasi Microsoft Windows (Oktafianto, 2016).

2.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu berguna untuk memahami bagaimana metodologi penelitian dan hasil dari penelitian yang dilakukan. Penelitian terdahulu dijadikan sebagai acuan bagi peneliti untuk menulis dan menganalisis suatu penelitian. Berikut adalah beberapa hasil dari penelitian terdahulu yang masih berhubungan dengan tata letak pergudangan:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No.	Nama Penulis (Tahun)	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
1.	Syayid Lukman Alfarokhi (2018)	Perbaikan Sistem Penyimpanan Kabinet <i>Upright</i> Piano Menggunakan Metode <i>Class Based Storage</i>	<i>Class-Based Storage</i>	Dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa <i>layout</i> kondisi awal menunjukkan jarak yang ditempuh sebesar 314.041 meter atau kurang lebih 314 kilometer, sedangkan

		(Studi Kasus di Departemen <i>Setting Cabinet</i> PT Yamaha Indonesia)		pada <i>layout</i> usulan jarak yang ditempuh sebesar 103.229 meter atau kurang lebih 103 kilometer. Jika melihat selisih dari kedua <i>layout</i> tersebut didapat selisih jarak <i>retrieval</i> sekitar 210.812 meter atau kurang lebih 210 kilometer dan bila dipersentasekan maka pengurangan jarak <i>retrieval</i> sebesar 68%.
2.	Ahmad Afif Fahrudin (2018)	Perancangan Tata Letak Gudang Bahan Baku Dengan Metode <i>Class-Based Storage</i> dan Penataan Yang Ergonomis	<i>Class-Based Storage</i>	Perancangan tata letak gudang bahan baku dengan menggunakan metode <i>class-based storage</i> telah membantu permasalahan pada gudang Batik Royyan <i>Collection</i> yang berukuran 480cm x 400 cm ini dengan mengelompokkan bahan baku kain yang memiliki jenis dan karakteristik yang sama supaya mampu membedakan antara

				kain yang satu dengan lainnya. Dengan menggunakan metode ini maka pekerja tidak lagi menyulitkan tenaga kerja saat mencari kain yang akan diproduksi, itu artinya mampu memotong waktu pencarian kain agar tidak memperlambat waktu produksi. Selain itu dengan melakukan peletakan dan penataan kain yang tertata juga akan memberikan ruang tambahan untuk penyimpanan kain lainnya.
3.	Dena Rusmana (2019)	Rancangan Perbaikan Tata Letak Gudang Barang Jadi di PT. RapiGra Jakarta Dengan Metode <i>Class Based Storage</i>	<i>Class Based Storage</i>	Berdasarkan perhitungan menunjukkan bahwa <i>layout</i> usulan yang diberikan meningkatkan utilitas ruang sebesar 6,5% dari tata letak gudang awal, dan menurunkan utilitas blok sebesar 10,5% dari tata letak gudang awal,

				serta kapasitas penyimpanan meningkat sebesar 15,2% atau 39 palet dari tata letak gudang awal. Hal ini dapat memungkinkan perusahaan untuk menambah order dari pelanggan.
4.	Ma'ruf Abdirrahman (2019)	Peningkatan Efisiensi Penyimpanan dan Pengambilan Gudang Bahan Baku Menggunakan Metode <i>Class-Based Storage</i> Di PT.X	<i>Class Based Storage</i>	Hasil dari perbaikan setelah melakukan simulasi <i>actual time study</i> didapatkan penurunan waktu pada kegiatan penyimpanan (<i>receiving</i>) dari rata-rata waktu 59.54 menit menjadi 41.98 menit dan peningkatan efisiensi dari 59.70% menjadi 84.70%. Pada kegiatan pengambilan (<i>retrieval</i>) dari rata-rata waktu 94.29 menit menjadi 71.34 menit dan peningkatan efisiensi dari 55.14% menjadi 72.59%.

5.	M. Hudori & Niro Tami B. Tarigan (2019)	Pengelompokan Persediaan Barang dengan Metode FSN <i>Analysis (Fast, Slow and Non-moving)</i> Berdasarkan <i>Turn Over Ratio (TOR)</i>	FSN <i>Analysis</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 244 jenis barang yang dikelola perusahaan kemudian dikelompokkan dengan analisis FSN dan menghasilkan tiga kelompok barang, yaitu <i>fast-moving</i> (44 barang), <i>slow moving</i> (20 barang) dan <i>non-moving</i> (180 barang).
----	---	--	---------------------	--

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL