

ANALISIS PERENCANAAN LUAS PABRIK UNTUK PRODUK INOVATIF BERBASIS ERGONOMI

Muhammad Vega Binawan¹⁾, Valleryo Victorious Immanuel²⁾, Ni Made Ari Canigia Susila³⁾, Bryan Estavan Imanuel Sitanggung⁴⁾, Ni Luh Putu Lilis Sinta Setiawati⁵⁾

Email : mvegaegaega@gmail.com, its.valleryo@gmail.com, canigia1007@gmail.com, bryansitanggung94@gmail.com, lilissintasetiawati@gmail.com

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Udayana

Abstract

By applying ergonomic principles, companies can build essential and valuable attributes in designing the factory layout. The aim of this research is to design and analyze the factory layout planning based on ergonomics at PT XYZ. The research method used in this ergonomic study adopts a quantitative approach. The implementation of the planning activities includes several stages such as Production Quantity Planning, Routing Sheet, Multi-Product Process Chart (MPPC), Factory Floor Area Calculation, and Factory Layout Arrangement. The research results show that producing 30 units of tables at a time is the main focus in the production planning to meet market demand. Calculating the factory floor area for various sections, including production, raw material warehouse, receiving, warehouse, and shipping, is crucial in planning an efficient factory layout. The production area for tables reaches approximately 310.7 m². The factory layout described in the diagram should facilitate smooth production flow, minimize unnecessary movements, and maximize space utilization. Safety, health, and environmental aspects should also be a priority in the factory layout planning.

Article History

Submitted: 7 Juli 2024

Accepted: 12 Juli 2024

Published: 13 Juli 2024

Key Words

Analysis of Planning,

Factory Layout,

Ergonomics.

Abstrak

Dengan menerapkan prinsip-prinsip ergonomi, perusahaan dapat membangun atribut penting yang sangat berharga dalam merancang luas pabrik. Tujuan dari penelitian ini untuk merancang dan menganalisis perencanaan luas pabrik berbasis ergonomi pada PT XYZ. Metode penelitian yang digunakan dalam kajian ergonomi dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Realisasi kegiatan perencanaan terdiri dari beberapa perencanaan meliputi Perencanaan Jumlah Produk yang Diproduksi, Routing Sheet, Multi Product Process Chart (MPPC), Perhitungan Luas Lantai Pabrik, Penyusunan Layout Pabrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Dalam sekali memproduksi sebanyak 30 unit meja menjadi fokus utama dalam perencanaan produksi guna memenuhi permintaan pasar. Perhitungan luas lantai pabrik untuk berbagai area, termasuk produksi, gudang bahan baku, receiving, warehouse, dan shipping, sangat penting dalam perencanaan tata letak pabrik yang efisien. Luas area produksi meja mencapai sekitar 310.7 m². Layout pabrik yang dijelaskan dalam gambar harus memungkinkan aliran produksi yang lancar, mengurangi pergerakan yang tidak perlu, dan memaksimalkan penggunaan ruang. Aspek keselamatan, kesehatan, dan lingkungan juga harus menjadi prioritas dalam perencanaan tata letak pabrik.

Sejarah Artikel

Submitted: 7 Juli 2024

Accepted: 12 Juli 2024

Published: 13 Juli 2024

Kata Kunci

Analisis Perencanaan, Luas

Pabrik, Ergonomi

PENDAHULUAN

Keberhasilan suatu usaha sangat dipengaruhi oleh seberapa efektif perusahaan melaksanakan empat aktivitas utama: produksi, pemasaran, pembelanjaan, dan personalia. Produksi memastikan bahwa barang atau jasa yang dihasilkan memenuhi standar kualitas dan kuantitas yang dibutuhkan pasar. Pemasaran bertugas mengenalkan produk tersebut kepada konsumen, menciptakan permintaan, dan mempertahankan loyalitas pelanggan. Pembelanjaan atau manajemen keuangan memastikan bahwa semua aktivitas perusahaan didanai dengan efisien, memaksimalkan keuntungan, dan mengelola risiko keuangan. Personalia atau manajemen sumber daya manusia bertanggung jawab atas rekrutmen, pelatihan, dan

pengembangan karyawan yang kompeten serta menciptakan lingkungan kerja yang kondusif. Keempat kegiatan ini saling berkaitan dan mempengaruhi satu sama lain; misalnya, produksi yang efisien memerlukan pembiayaan yang tepat, pemasaran yang efektif membutuhkan produk berkualitas tinggi, dan kinerja karyawan yang optimal bergantung pada manajemen yang baik. Dengan demikian, integrasi yang harmonis dari keempat elemen ini sangat penting untuk mencapai kesuksesan perusahaan secara keseluruhan.

Luas produksi merupakan aspek krusial dalam aktivitas produksi yang melibatkan penentuan jumlah dan jenis produk yang harus dihasilkan oleh perusahaan selama periode tertentu. Keputusan mengenai luas produksi tidak hanya mencakup berapa banyak produk yang perlu diproduksi, tetapi juga jenis produk apa yang paling sesuai dengan permintaan pasar dan strategi perusahaan. Dengan menetapkan luas produksi yang tepat, perusahaan dapat mengoptimalkan sumber daya yang tersedia, mengurangi biaya produksi, dan memaksimalkan keuntungan. Penentuan jumlah produksi yang terlalu tinggi dapat menyebabkan surplus yang tidak terjual, sedangkan jumlah yang terlalu rendah dapat mengakibatkan ketidakmampuan memenuhi permintaan pasar. Begitu pula, pemilihan jenis produksi yang tidak tepat dapat mengakibatkan produk tidak laku di pasaran, sementara pemilihan yang tepat dapat meningkatkan daya saing dan kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, analisis mendalam terhadap tren pasar, kapasitas produksi, dan strategi bisnis sangat penting dalam menentukan luas produksi yang efektif dan efisien.

Perhitungan yang tepat dalam menentukan luas produksi sangat penting untuk mengoptimalkan keuntungan perusahaan karena keputusan ini mempengaruhi seluruh rantai produksi dan distribusi. Dengan pengelolaan persediaan yang cermat, perusahaan dapat menghindari situasi kelebihan maupun kekurangan persediaan produk, yang keduanya memiliki implikasi negatif. Kelebihan persediaan dapat mengakibatkan meningkatnya biaya penyimpanan, risiko kerusakan, dan penurunan nilai barang, yang pada akhirnya menambah beban keuangan perusahaan. Sebaliknya, kekurangan persediaan dapat menyebabkan terhambatnya penjualan, kehilangan pelanggan, dan kerugian peluang pasar yang berharga. Oleh karena itu, perhitungan yang akurat dan strategi pengelolaan persediaan yang efisien memungkinkan perusahaan untuk menyeimbangkan antara kebutuhan produksi dan permintaan pasar, meminimalkan biaya yang tidak perlu, serta memaksimalkan keuntungan. Pendekatan ini memerlukan analisis mendalam terhadap tren permintaan, siklus produksi, dan kapasitas penyimpanan untuk memastikan bahwa perusahaan dapat merespons perubahan pasar dengan cepat dan tepat.

Dunia konstruksi terus berkembang seiring dengan tuntutan zaman, menghadapi tantangan yang kompleks dengan solusi inovatif yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan infrastruktur modern. Konstruksi adalah industri yang sangat kompleks, melibatkan banyak tenaga kerja dengan latar belakang yang sangat bervariasi, mulai dari insinyur dan arsitek hingga pekerja lapangan dan operator alat berat. Pekerja di industri ini sering terpapar pada kondisi lingkungan kerja yang ekstrem seperti panas, debu, dan kebisingan yang tinggi. Selain itu, mereka sering bekerja di ketinggian, menggunakan alat berat, dan peralatan bantu kerja yang menambah risiko kecelakaan kerja. Tantangan ini menuntut penerapan standar keselamatan yang ketat dan inovasi teknologi untuk mengurangi risiko, seperti penggunaan perangkat pelindung diri yang lebih canggih, implementasi prosedur keselamatan yang lebih baik, dan adopsi teknologi konstruksi modern seperti drone untuk pemantauan dan BIM (Building Information Modeling) untuk perencanaan yang lebih efisien. Dengan pendekatan yang tepat, industri konstruksi dapat terus berkembang sambil memastikan keselamatan dan kesejahteraan para pekerjanya.

Dengan menerapkan prinsip-prinsip ergonomi, perusahaan dapat membangun atribut penting yang sangat berharga dalam merancang luas pabrik. Ergonomi, yang berfokus pada

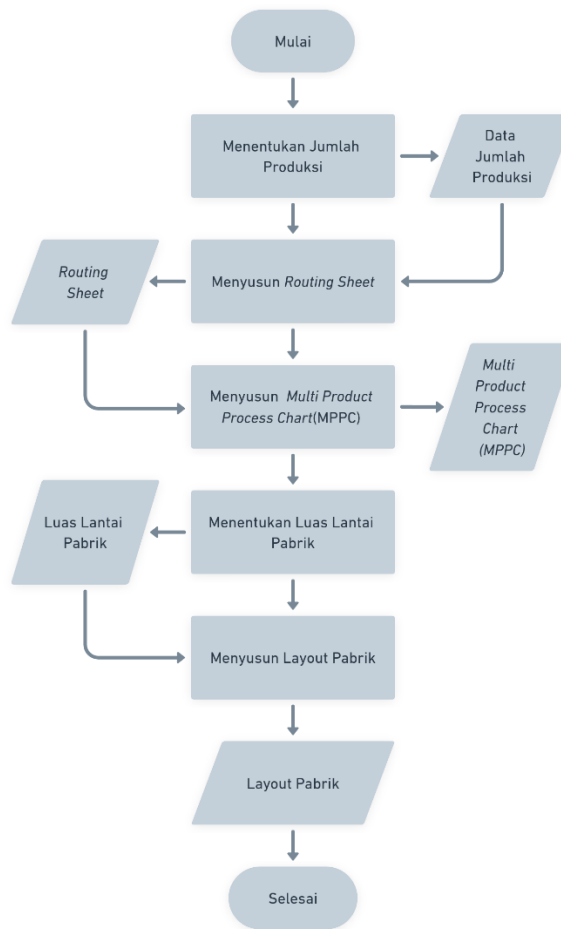
penyesuaian lingkungan kerja agar sesuai dengan kebutuhan manusia, membantu dalam menciptakan ruang kerja yang aman, nyaman, dan efisien bagi pekerja. Penerapan prinsip-prinsip ini dalam perencanaan luas pabrik melibatkan analisis mendalam terhadap tata letak peralatan, jalur kerja, dan ruang gerak, untuk memastikan bahwa semua aspek dirancang guna mengurangi kelelahan, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi risiko cedera. Selain itu, prinsip ergonomi membantu dalam mengatur pencahayaan, ventilasi, dan kontrol kebisingan, yang semuanya berkontribusi terhadap kesejahteraan karyawan dan efisiensi operasional. Dengan mempertimbangkan aspek ergonomi, pabrik dapat diatur sedemikian rupa sehingga memaksimalkan penggunaan ruang, meminimalkan hambatan aliran kerja, dan memastikan bahwa pekerja dapat melakukan tugas mereka dengan lebih efektif dan aman. Hasilnya adalah lingkungan kerja yang tidak hanya meningkatkan produktivitas tetapi juga meningkatkan kepuasan dan keselamatan karyawan, yang pada gilirannya dapat berdampak positif pada keseluruhan kinerja perusahaan.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis perencanaan luas pabrik berbasis ergonomi pada PT XYZ. Dengan memanfaatkan berbagai metode perencanaan produksi dan tata letak pabrik, penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan yang komprehensif untuk meningkatkan efisiensi produksi dan penggunaan ruang pabrik. Pendekatan ergonomi memastikan bahwa lingkungan kerja disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan pekerja, sehingga mengurangi risiko cedera dan meningkatkan kenyamanan kerja. Selain itu, analisis yang mendalam terhadap tata letak pabrik akan memungkinkan identifikasi dan eliminasi hambatan dalam aliran kerja, optimalisasi jalur produksi, serta penggunaan ruang yang lebih efektif.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam kajian ergonomi dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Realisasi kegiatan perencanaan terdiri dari beberapa perencanaan meliputi:

1. Perencanaan Jumlah Produk yang Diproduksi
Menggunakan metode target pasar (TAM, SAM, SOM) untuk menentukan jumlah produk yang akan diproduksi.
2. Routing Sheet
Penggunaan Routing Sheet untuk menentukan langkah-langkah produksi, kapasitas mesin, efisiensi mesin, dan kebutuhan material.
3. Multi Product Process Chart (MPPC)
Pembuatan MPPC untuk mengidentifikasi aliran produksi dan kebutuhan mesin secara teoritis dan aktual.
4. Perhitungan Luas Lantai Pabrik
Menghitung luas lantai pabrik yang dibutuhkan berdasarkan data dari Routing Sheet dan MPPC, serta perhitungan allowance untuk pekerja, material, dan transportasi.
5. Penyusunan Layout Pabrik
Merancang layout pabrik dengan jenis tata letak produk (product layout) untuk memaksimalkan efisiensi produksi dan penggunaan ruang.

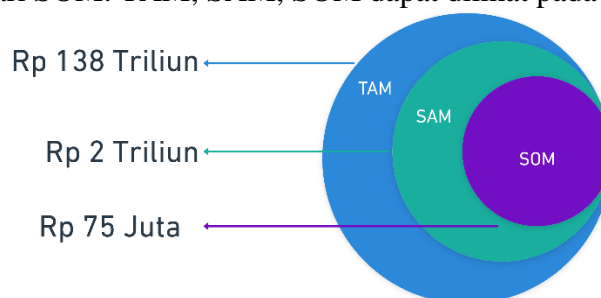


Gambar 1 Flowchart Perencanaan Luas Pabrik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Produksi

Berdasarkan dari riset pasar dan juga melakukan pengolahan data mentah riset sehingga dapat disusun TAM, SAM, dan SOM dan dengan menghasilkan data jumlah produksi 30-unit yang didapat dari riset pasar yang dimana mengambil dari perhitungan comparable market share pada bagian mencari SOM. TAM, SAM, SOM dapat dilihat pada Gambar 2. berikut ini.



Gambar 2. Diagram TAM, SAM, SOM

Pada analisis jumlah produksi sebelumnya melakukan *market research* dan penyusunan TAM (*total addressable market*), SAM (*serviceable available market*), dan SOM (*serviceable obtainable market*). Kalkulasi yang dilakukan disini dilakukan dengan metode *top down* karena belum memiliki *revenue* yang biasanya digunakan dalam perhitungannya. TAM dapat dicari dengan mengalikan *market size* dengan *market sector*. Kasus ini menggunakan *market size*

yaitu orang yang bekerja formal di Indonesia serta *market sector* dari harga pasar meja yang sejenis. Sedangkan SAM mengalikan *target market* dengan *market sector*, adapun *target market* dalam kasus ini adalah orang yang bekerja formal di Bali. Perhitungan SOM membutuhkan satu variabel tambahan yaitu *comparable market share* yang akan dikalikan dengan hasil SAM. *Comparable market share* dari kasus ini penulis mengasumsikan pada jumlah pembelian di *platform* IKEA dengan meja yang sejenis terjual 660 dan asumsi 2 unit dibeli oleh orang yang bekerja formal di Bali. Maka dari itu, *comparable market share* adalah 0.003%. Dari banyaknya tersebut dapat kita simpulkan jumlah produksi yang tepat sesuai dengan TAM SAM SOM adalah dengan metode *target market* yang akan diakusisi adalah dengan mencari dari persen *comparable market share* kali dengan *target market*. Data *market size* dan *target market* didapatkan dari data Badan Pusat Statistik. Berikut merupakan perhitungan dari jumlah produksi.

$$TAM = 55.290.000 \text{ orang} \times Rp. 2.500.000 = 138 \text{ triliun}$$

$$SAM = 1.190.000 \text{ orang} \times Rp. 2.500.000 = 2 \text{ triliun}$$

$$SOM = \left(\frac{2}{660}\right) \times 2 \text{ triliun} = 75 \text{ juta}$$

$$\text{Jumlah Produksi} = \left(\frac{2}{660}\right) \times 1.190.000 = 30 \text{ unit}$$

Analisis Routing Sheet

Routing Sheet merupakan suatu bagan yang memperlihatkan kebutuhan bahan ataupun material, kapasitas mesin, efisiensi mesin dan lain-lain dalam pembuatan suatu usaha. Routing sheet ini juga dapat digunakan untuk mengetahui kapasitas mesin teoritis dan kapasitas mesin aktual dengan menghitung jumlah kebutuhan mesin secara teoritis dan menghitung jumlah komponen yang harus dipersiapkan dalam usaha untuk memperoleh sejumlah produk yang diinginkan. Data yang diperlukan dalam perhitungan berdasarkan data urutan operasi dari setiap komponen, jenis peralatan yang digunakan, persentase scrap dan efisiensi proses produksi. Pada perhitungan ini berfokus untuk menjadi input dalam proses penentuan luas pabrik dan juga mengetahui jumlah mesin teoritis yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan. Selain routing sheet, data kebutuhan material diperlukan untuk mengetahui spesifikasi material dan kebutuhan dalam setiap produksi.

Data routing sheet yang ditunjukkan pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Data Routing Sheet

No	Nama Operasi	Nama Mesin	Kapasitas Mesin Teoritis	Efisiensi Mesin	Availability Mesin	Kapasitas Mesin Aktual	Waktu Proses (Menit)	% Scrap	Jumlah yang Diharapkan (unit./jam)	Jumlah yang Harus Disiapkan	Jumlah Mesin Teoritis (unit msin)
B101											
101-2	Memotong kayu sesuai panjang, lebar, dan ketebalan kayu	Table Saw	8	97%	98%	7	8.4	0.3%	30	30.00	4.21
101-3	Mengamplas kayu 4 sisi	Sanding Machine	12	95%	90%	10	5.8	0.5%	30	30.00	2.92
101-4	Pengecatan	Spray Gun	10	70%	95%	7	9.0	0.2%	30	30.00	4.51
101-5	Pengeringan	Drying Machine	5	95%	98%	5	11.8	0.2%	30	30.00	5.91
101-6	Perakitan tempat pensil, tempat stationary, pemegang kabel, control panel pada table top	Joining Machine	4	95%	99%	4	15.9	0.0%	30	30.00	7.97
B102											
102-2	Memotong kayu sesuai panjang, lebar, dan ketebalan kayu	Table Saw	12	97%	98%	11	5.3	0.3%	30	30.00	2.63
102-3	Mengamplas kayu 4 sisi	Sanding Machine	15	95%	90%	13	4.7	0.5%	30	30.00	2.34
102-4	Pengecatan	Spray Gun	20	70%	95%	13	4.5	0.2%	30	30.00	2.26
102-5	Pengeringan	Drying Machine	12	95%	98%	11	5.4	0.2%	30	30.00	2.69
B104											
104-2	Memotong kayu sesuai panjang, lebar, dan ketebalan kayu	Table Saw	12	97%	98%	11	5.3	0.3%	30	30.00	2.63
104-3	Mengamplas kayu 4 sisi	Sanding Machine	15	95%	90%	13	4.7	0.5%	30	30.00	2.34
104-4	Pengecatan	Spray Gun	20	70%	95%	13	4.5	0.2%	30	30.00	2.26
104-5	Pengeringan	Drying Machine	12	95%	98%	11	5.4	0.2%	30	30.00	2.69
104-6	Perakitan stop kontak pada papan depan	Joining Machine	30	95%	99%	28	2.1	0.0%	30	30.00	1.06
L105											
L105-2	Memotong kayu sesuai panjang, lebar, dan ketebalan kayu	Table Saw	12	97%	98%	11	5.3	0.3%	30	30.00	2.63
L105-3	Mengamplas kayu 4 sisi	Sanding Machine	7	95%	90%	6	10.5	0.5%	30	30.00	5.26
L105-4											
L105-4	Pengecatan	Spray Gun	12	70%	95%	8	7.5	0.2%	30	30.00	3.76
L105-5											
L105-5	Pengeringan	Drying Machine	4	95%	98%	4	16.1	0.2%	30	30.00	8.06
L105-6											
L105-6	Perakitan inner dan outer kaki kayu beserta pemasangan hidrolik pada inner part	Joining Machine	4	95%	99%	4	15.9	0.0%	30	30.00	7.97
D106											
D106-2	Memotong kayu sesuai panjang, lebar, dan ketebalan kayu	Table Saw	9	97%	98%	8	7.4	0.3%	30	30.00	3.68
D106-3	Mengamplas kayu 4 sisi	Sanding Machine	7	95%	90%	6	10.5	0.5%	30	30.00	5.26
D106-4	Pengecatan	Spray Gun	12	70%	95%	8	7.5	0.2%	30	30.00	3.76
D106-5	Pengeringan	Drying Machine	10	95%	98%	9	6.4	0.2%	30	30.00	3.22
D106-6	Perakitan sisi laci	Joining Machine	6	95%	99%	6	10.6	0.0%	30	30.00	5.32
D106-7	Pemasangan rel dan gagang pada laci	Joining Machine	20	95%	99%	19	3.2	0.0%	30	30.00	1.59
C107											
C107-2	Memotong kayu sesuai panjang, lebar, dan ketebalan kayu	Table Saw	9	97%	98%	8	7.4	0.3%	30	30.00	3.68
C107-3	Mengamplas kayu 4 sisi	Sanding Machine	7	95%	90%	6	10.5	0.5%	30	30.00	5.26
C107-4	Pengecatan	Spray Gun	12	70%	95%	8	7.5	0.2%	30	30.00	3.76
C107-5	Pengeringan	Drying Machine	10	95%	98%	9	6.4	0.2%	30	30.00	3.22
C107-6	Perakitan sisi lemari	Joining Machine	6	95%	99%	6	10.6	0.0%	30	30.00	5.32
C107-7	Pemasangan gagang lemari	Joining Machine	30	95%	99%	28	2.1	0.0%	30	30.00	1.06

Multi Product Process Chart (MPPC)

Berikut merupakan data dari Multi Product Process Chart yang ditunjukkan pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Data Multi Product Process Chart (MPPC)

Deskripsi Peralatan	Fabrikasi								Total Cycle Time	Utilitas Mesin	Jumlah Mesin	
	Tabletop	Papan Samping	Papan Belakang	Papan Depan	Kaki Meja	Laci	Lemari	Teoritis			Aktual	
Table Saw	8.4	5.3	5.3	5.3	5.3	7.4	7.4	44.4	0.97	3.043	3	
Sanding Machine	5.8	4.7	4.7	4.7	4.7	10.5	10.5	51.4	0.95	3.182	3	
Spray Gun	9	4.5	4.5	4.5	4.5	7.5	7.5	45	0.7	3.000	3	
Drying Machine	11.8	5.4	5.4	5.4	5.4	6.4	6.4	56.9	0.95	3.443	3	
Joining Machine	15.9			2.1	15.9	13.8	12.7	60.4	0.95	2.234	2	

Berdasarkan analisis multi-product process chart, dalam memproduksi meja dibutuhkan peralatan sebagai berikut: table saw, sanding machine, spray gun, drying machine, dan joining machine, dengan fabrikasi atau komponen yang sedang diproses yaitu tabletop, papan samping, papan belakang, papan depan, kaki meja, laci, dan lemari. Total cycle time adalah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu siklus produksi dari awal hingga akhir untuk produk tertentu. Berdasarkan analisis multi-product process chart didapatkan total cycle time yaitu table saw selama 44,4 menit, sanding machine selama 51,4 menit, spray gun selama 45 menit, drying machine selama 56,9 menit, dan joining machine selama 60,4 menit. Utilitas mesin mengacu pada sejauh mana peralatan digunakan selama proses produksi secara efektif dan efisien. Berdasarkan analisis multi-product process chart didapatkan utilitas mesin yaitu table saw sebesar 0,97, sanding machine sebesar 0,95, spray gun sebesar 0,7, drying machine dan joining machine sebesar 0,95. Jumlah mesin teoritis mengacu pada jumlah peralatan ideal yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan produksi. Jumlah mesin aktual adalah jumlah mesin yang benar-benar ada dalam fasilitas produksi. Perbandingan antara jumlah mesin teoritis dan aktual dapat memberikan informasi tentang kapasitas produksi dan efisiensi penggunaan peralatan. Berdasarkan analisis multi-product process chart didapatkan jumlah mesin yaitu table saw, sanding machine, spray gun, dan drying machine sebanyak 3 serta joining machine sebanyak 2.

Analisis Luas Lantai Pabrik

Berdasarkan tata letak pabrik, terdapat enam bagian perhitungan luas lantai pabrik dalam memproduksi meja .

1. Bagian Produksi

Dalam beberapa mesin dan stasiun kerja yang dibutuhkan ruang masing-masing. Terdapat mesin memiliki ukuran 2m x 1m dan 9m x 2.5.

a) Total luas area produksi = 93 m^2

Ini didapatkan dari luas seluruh mesin ditambah dengan 1 m allowance orang disetiap sisi mesin. Serta asumsi gang 2.4 m.

b) Incoming dan Outgoing = masing masing 14 m^2

Panjang dari incoming dan outgoing merupakan 2.4 m dan lebar menyesuaikan dari area produksi yaitu 5.8 m. Hal ini karena pembuatan layout pabrik disesuaikan dengan oleh fungsi yaitu area mesin.

c) Pekerja dan Maintenance = luas 42.7 m^2

Memiliki lebar 1 m.

2. Gudang Bahan Baku Utama (GBBU)

Terdapat batas maksimal dalam penumpukan barang berjumlah 6 tumpukan dengan tinggi tumpukan masing-masing 1.5 m dan luas 2 m^2 per tumpukan. Luas Lantai GBBU = $6 \times 2 \text{ m}^2 = 12 \text{ m}^2$

3. Gudang Bahan Baku Pembantu (GBBP)

Terdapat batas maksimal dalam penumpukan barang berjumlah 6 tumpukan dengan tinggi tumpukan masing-masing 1.5 m dan luas 2 m² per tumpukan. Luas Lantai GBBP = $3 \times 1 \text{ m}^2 = 3 \text{ m}^2$

4. Receiving

Pada area receiving merupakan tempat untuk menerima barang masuk atau bahan baku yang akan digunakan dalam proses produksi pabrik. 30 % x luas gudang (bahan baku utama dan pembantu) + allowance 100% . Luas lantai receiving memiliki luas 71.5 m².

5. Warehouse

Dengan produksi per minggu 300 buah dan kemudian dus kecil yang dibutuhkan dalam 1 packaging adalah 2 maka jumlah dus kecil adalah 600 dan dus besar 300. Maka dari itu, jumlah tumpukan adalah 25. Kebutuhan dus besar menjadi 150. Luas lantai yaitu 25 dikalikan dengan luas produk akhir adalah 24 m².

6. Shipping

Luas lantai shipping = 10% dari luas lantai warehouse. Luas lantai shipping = 10% x 20 = 2 m². Luas lantai shipping yang diperlukan untuk pengiriman barang total adalah 2m²

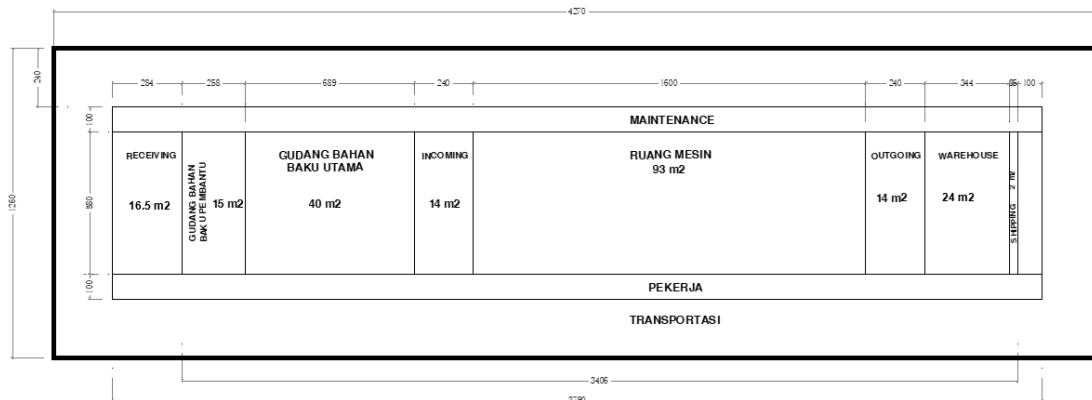
Tabel 3. Data Luas Lantai Produk

luas Pabrik		5.3 are	533 m ²	
1	Bagian Produksi			
	Table Saw	771 x 783 x 343 mm	2 x 1 (m)	2 m ²
	Sanding Machine	20 x 10 x 15 cm	2 x 1 (m)	2 m ²
	Spray Gun	100 x 50 x 50 cm	2 x 1 (m)	2 m ²
	Drying Machine	9000 x 2260 x 2300mm	9 x 2.5 (m)	22.5 m ²
	Joining Machine	50 x 20 x 15 cm	2 x 1 (m)	2 m ²
	Pekerja	1m	42.7 m	42.7 m ²
	Maintenance	1m	42.7 m	42.7 m ²
	Incoming	2 m+20%	2.4 m	14 m ²
	Outgoing	2 m+20%	2.4 m	14 m ²
	Gang/Transportasi	2 m+20%	2.4 m	
Allowance transportasi luar	luas layout-luas dalam		233 m ²	
2	Gudang Bahan Baku Utama			
	Kebutuhan Material per Minggu	425.25	426	
	Tinggi Tumpukan	1.5 m		
	Jumlah per Tumpukan		75	
	Jumlah Tumpukan		6	
	Luas Lantai	2 m ² (luas tumpukan)	11.36 m ²	
Luas GBBU	40 m ²			
3	Gudang Bahan Baku Pembantu			
	Kebutuhan bahan per lead time	3300		
	Unit received per lead time	14.7		

	Jumlah unit received per tumpukan	5
	Luas Lantai per tumpukan	1 m ²
	Jumlah Tumpukan	3
	Luas Lantai	3 m ²
	Luas GBBP	15 m ²
4 Receiving		
	Luas Lantai Receiving	71.5 m ²
5 Warehouse		
	Volume Meja	133*72*59 cm
	Jumlah Tumpukan	25
	Kebutuhan dus besar	150
	Luas Lantai	239400 cm ²
		24 m ²
6 Shipping		
	Luas Lantai Shipping	2 m ²

Analisis Layout Pabrik

Layout pabrik atau tata letak merupakan keputusan untuk menentukan operasi dan penempatan mesin produksi dengan unsur-unsur yang ada. Berikut merupakan layout pabrik dengan jenis product layout yang dapat disusun sedemikian rupa pada Gambar 3.



Gambar 3. Layout Pabrik

Adapun beberapa luas yang menjadi asumsi pada saat menggambar *Product Layout* sebagai berikut.

1. Total Luas Layout

Luas layout menjadi 533 m² dengan mempertimbangkan transportasi dengan lebar 2.4 m mengelilingi layout dalam. Dengan dimensi 4.27 m x 1.26 m.

2. Allowance transportasi luar

Didapatkan dari keseluruhan luas layout dikurangi dengan luas pabrik, dicari setelah seluruh bagian layout dikerjakan dihasilkan 233 m² luasnya.

3. Total luas GBBU = 24 m²

Maka didapatkan untuk Gudang Bahan Baku Utama luas GBBU adalah 24 m². Hal ini didapatkan dengan asumsi tambahan 1 meter mengelilingi setiap tumpukan.

4. Total luas GBBP = $15 m^2$
 - Pada Gudang bahan baku pembantu luas yang diperlukan adalah $15 m^2$. Hal ini didapatkan dengan asumsi tambahan 1 meter mengelilingi setiap tumpukan.
5. Setelah adanya *shipping* perlu adanya pemberhentian kendaraan maka ditambahkan lebar 1 meter ke depan setelah adanya *shipping area*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa Data jumlah produksi yang ditemukan dari riset pasar dan perhitungan komparatif pasar memberikan gambaran awal yang sangat penting. Dalam sekali memproduksi sebanyak 30 unit meja menjadi fokus utama dalam perencanaan produksi guna memenuhi permintaan pasar. Routing sheet adalah instrumen kunci dalam pengelolaan proses produksi. Analisis routing sheet mengungkapkan urutan operasi, kapasitas mesin, efisiensi proses, dan kebutuhan material. Penting untuk terus memantau dan mengoptimalkan routing sheet guna meminimalkan limbah, meningkatkan efisiensi, dan memastikan ketersediaan peralatan yang diperlukan. Perhitungan luas lantai pabrik untuk berbagai area, termasuk produksi, gudang bahan baku, receiving, warehouse, dan shipping, sangat penting dalam perencanaan tata letak pabrik yang efisien. Luas area produksi meja mencapai sekitar $310.7 m^2$, yang akan menjadi panduan dalam menentukan tata letak pabrik. Layout pabrik yang dijelaskan dalam gambar harus memungkinkan aliran produksi yang lancar, mengurangi pergerakan yang tidak perlu, dan memaksimalkan penggunaan ruang. Aspek keselamatan, kesehatan, dan lingkungan juga harus menjadi prioritas dalam perencanaan tata letak pabrik.

DAFTAR PUSTAKA

- Sritomo, W., & Jati, K. (2021). Perencanaan Tata Letak Pabrik: Teori dan Aplikasi. Penerbit Andi.
- Wibowo, A. (2020). Manajemen Produksi dan Operasi. Penerbit Erlangga.
- Santoso, H., & Priyanto, D. (2019). Pengantar Teknik Industri. Penerbit Graha Ilmu.
- Rachman, A., & Wijaya, S. (2018). Prinsip-Prinsip Perancangan Pabrik. Penerbit Universitas Terbuka.
- Iswanto, B. (2017). Optimasi Sistem Produksi. Penerbit Innosains.
- Putra, Y., & Dewi, R. (2016). Teknik dan Manajemen Produksi. Penerbit PT Remaja Rosdakarya.
- Hidayat, F. (2015). Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Penerbit Gunadarma.