

**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PABRIK
PT. INDUSTRI NABATI LESTARI MENGGUNAKAN METODE
BLOCPLAN**

SKRIPSI

OLEH :

LUSI RISKIANA HUTAURUK

218150010



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 22/12/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id) 22/12/25

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik PT. Industri

Nabati Lestari Menggunakan Metode Blocplan

Nama : LUSI RISKIANA HUTAURUK

NPM : 218150010

Fakultas/Prodi : Teknik/Teknik Industri

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing


Yudi Daeng Polewangi, ST. MT
NIDN: 0112118503

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Supriatno, ST., MT
NIDN: 0102027402

Ketua Program Studi



Nurkhe Andri Silvana, ST. MT
NIDN: 0127038802

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : LUSI RISKIANA HUTAruk

NPM : 218150010

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 28 Juni 2025



LUSI RISKIANA HUTAruk

218150010

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini

:

Nama : LUSI RISKIANA HUTAURUK

NPM : 218150010

Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik PT. Industri Nabati Lestari Menggunakan Metode Blocplan. Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 28 Juni 2025



(LUSI RISKIANA HUTAURUK)

218150010

ABSTRAK

Lusi Riskiana Hutaeruk NPM: 218150010. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik PT. Industri Nabati Lestari Menggunakan Metode Blocplan. dibimbing oleh Yudi Daeng Polewangi, ST. MT

PT. Industri Nabati Lestari adalah anak perusahaan milik PTPN 3 dan PTPN 4 yang bergerak dalam bidang pengolahan CPO. PT. Industri Nabati Lesatri berdiri di lokasi dekat dengan sumber bahan baku dan terintegrasi di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Sei Mangkei. Adapun permasalahan yang terdapat pada perusahaan PT. Industri Nabati Lestari kurang tertatanya letak tiap-tiap departemen didalam pabrik dimana tidak sesuai dengan fungsi dan hubungan kedekatan tiap departemen pada PT. Industri Nabati Lestari. Maka, dalam penelitian ini, peneliti bertujuan untuk mengusulkan peningkatan pada desain keseluruhan pabrik PT. Industri Nabati Lestari, dengan memperhatikan hubungan antar departemen, untuk meningkatkan efisiensi perpindahan material dan keselamatan pekerja secara maksimal. Adapun metode yang digunakan untuk melakukan perancangan ulang tata letak pabrik menggunakan metode BLOCPLAN. Setelah melakukan perhitungan total jarak antar departemen didapatkan *layout* dengan usulan terpilih yaitu *layout* usulan ketiga, yang menghasilkan total jarak sebesar 300,22 meter. Hasil yang diperoleh pada pemindahan departemen tersebut antara lain; Jembatan timbangan yang berada ditengah pabrik, berubah lokasi menjadi berada dekat pada pos satpam. *Tank Farm*, berubah lokasi dari sebelah kiri pabrik menjadi sebelah kanan yang jauh dari jalan raya, mengingat *Tank Fram* yang awalnya terlalu dekat dengan jalan raya yang dapat mengganggu pengguna jalan raya dikarenakan polusi udara yang dihasilkan proses boil dari tank farm.

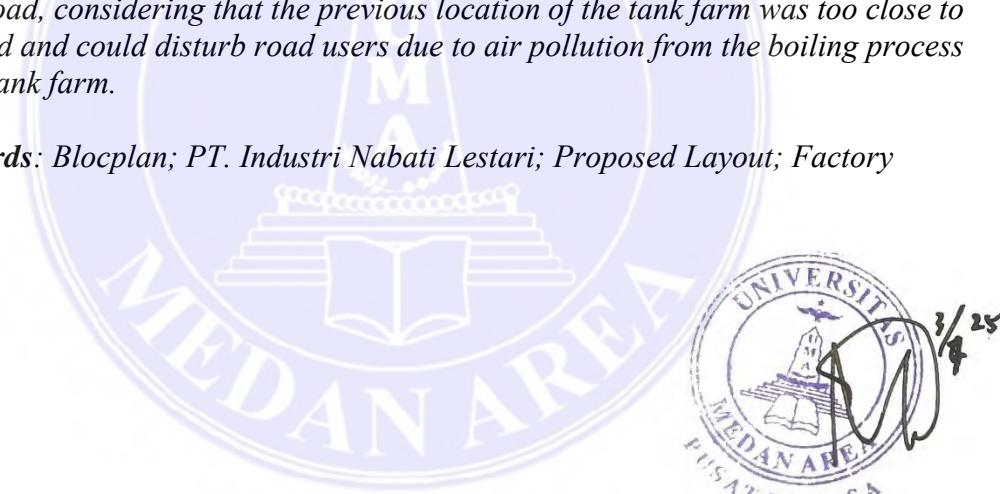
Kata Kunci: *Blocplan* ; PT. Industri Nabati Lestari ; *Layout Usulan* ; Tata Letak Pabrik.

ABSTRACT

Lusi Riskiana Hutaikuk NPM: 218150010. Redesign of Factory Facility Layout of PT. Industri Nabati Lestari Using the Blocplan Method. Supervised by Yudi Daeng Polewangi, ST. MT

PT. Industri Nabati Lestari is a subsidiary of PTPN 3 and PTPN 4 engaged in CPO processing. PT. Industri Nabati Lestari is located near the source of raw materials and is integrated into the Sei Mangkei Special Economic Zone (KEK). The problem faced by PT. Industri Nabati Lestari is the disorganized layout of each department within the factory, which is not aligned with the function and proximity relationship between departments. Therefore, in this research, the researcher aimed to propose improvements to the overall design of PT. Industri Nabati Lestari's factory, taking into account interdepartmental relationships to maximize material transfer efficiency and worker safety. The method used for the redesign of the factory layout was the BLOCPLAN method. After calculating the total distance between departments, the selected proposed layout was the third layout, which resulted in a total distance of 300.22 meters. The results obtained from the department relocation included: the weighbridge, which was initially located in the middle of the factory, was relocated near the security post; and the tank farm, which was initially on the left side of the factory, was moved to the right side away from the main road, considering that the previous location of the tank farm was too close to the road and could disturb road users due to air pollution from the boiling process in the tank farm.

Keywords: Blocplan; PT. Industri Nabati Lestari; Proposed Layout; Factory Layout



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kab Siak Sriindrapura, Kecamatan Dayun, Provinsi Riau pada tanggal 11 Juli 2000 dari Bapak Junaedi Hutaeruk dan ibu Dorika Silitonga merupakan putri kedua dari empat bersaudara.

Penulis pertama kali menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 01 Dayun pada tahun 2007 dan selesai pada tahun 2013, pada tahun yang sama penulis melanjutkan sekolah di SMP Negeri 2 Dayun pada tahun 2013 dan lulus pada tahun 2016, pada tahun yang sama penulis melanjutkan sekolah di SMA Negeri 2 Dayun dan lulus pada tahun 2019 , dan pada tahun 2021 penulis mendaftar dan terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.

Berkat petunjuk Tuhan Yesus, usaha yang disertai doa juga dari kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik Perguruan Tinggi Swasta Universitas Medan Area. Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul **“Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik PT. Industri Nabati Lestari Menggunakan Metode Blocplan”**.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur peneliti panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PABRIK PT. INDUSTRI NABATI LESTARI MENGGUNAKAN METODE BLOCPLAN”. Terwujudnya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta kontribusi dalam bentuk tenaga, pemikiran, dan ide-ide. Semoga segala bantuan yang telah diberikan mendapat balasan yang setimpal di sisi Tuhan Yang Maha Esa dan menjadi amal ibadah. Aamin.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan tugas akhir pada program Strata-1 di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Medan Area. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Dengan demikian, diharapkan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi bidang Teknik Industri serta bagi para pembaca. Pada kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada berbagai pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan karya tulis ini, di antaranya kepada:

1. Kepada Orangtua tercinta, Bapak Junaedi Hutaeruk dan Ibu Dorika Silitonga, dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur yang tak terhingga, saya ucapkan terima kasih yang tulus. Tanpa doa, dukungan dan pengorbanan tiada henti, mustahil skripsi ini dapat terselesaikan. Tidak lupa saya ucapkan terima kasih kepada saudara-saudara saya, kepada abang saya Dedi Adven Jones, adik

saya Rafli Irfan Wiranto dan adik saya Febrian Jhonatan yang menjadi penolong, penyemangat penulis. Terima kasih atas cinta, kepercayaan, dan bimbingan yang tak pernah lekang.

2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng., M.S.c., selaku Rektor Universitas Medan Area
3. Bapak Dr. Eng. Supriatno, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Meda Area sekaligus selaku Sekretaris Panitia sidang skripsi yang memberikan arahan dan masukan dalam penyelesaian skripsi penulis.
5. Bapak Yudi Daeng Polewangi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing, yang dengan penuh dedikasi telah meluangkan waktu serta memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Panitia sidang skripsi Bapak Sutrisno ST. MT selaku Ketua Panitia, Ibu Riana Puspita, Ir. MT selaku Pembanding yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyelesaian skripsi penulis.
7. Pak Slamet selaku HRD di Pabrik PT. Industri Nabati Lestari dan selaku Pembimbing penulis semasa melakukan penelitian di pabrik PT. Industri Nabati Lestari yang memberikan dukungan dan motivasi.
8. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Teknik Industri yang telah berperan dalam memberikan ilmu dan bimbingan akademik kepada penulis selama masa perkuliahan, sehingga turut berkontribusi dalam penyelesaian tugas akhir ini.
9. Seluruh staf Tata Usaha Fakultas Teknik Industri yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam pengurusan administrasi.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

10. Tidak lupa saya ucapkan Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan yang selalu menemani dan memberikan canda tawa semasa perkuliahan penullis. Dan terakhir, saya ingin berterima kasih kepada diri saya sendiri, yang telah bertahan, berjuang dan pantang menyerah dalam menempuh perkuliahan hingga pada proses penyelesaian skripsi ini. Perjalanan ini hanyalah awal dari tantangan dan kesempatan yang lebih besar di masa depan.

Medan, 28 Juni 2024



Lusi Riskiana Hutaeruk



DAFTAR ISI

RINGKASAN	iv
ABSTRAK	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Landasan Teori.....	12
2.3 Tata Letak Pabrik	12
2.4 Perancangan Tata Letak Pabrik.....	13
2.5 Tujuan Perancangan Tata Letak Pabrik	14
2.6 Prinsip Perancangan Tata Letak.....	16
2.7 Tipe-tipe Tata Letak	17
2.8 Peta Keterkaitan Kegiatan (Activity Relationship Chart/ARC).....	21

2.9 Computerized Layout.....	22
2.9.1 Metode Optimisasi	23
2.9.2 Metode Heuristic.....	23
2.10 Pengukuran Jarak	29
2.11 Blocplan	31
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Jenis Penelitian.....	34
3.2 Lokasi Penelitian.....	34
3.3 Objek Penelitian	34
3.4 Variabel Penelitian	35
3.4.1 Variabel Independen	35
3.4.2 Variabel Dependental	35
3.5 Kerangka Konseptual	35
3.6 Jenis dan Sumber Data.....	36
3.6.1 Jenis Data	36
3.6.2 Sumber Data.....	37
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	37
3.8 Pengolahan Data.....	38
3.9 Flow Chart penelitian.....	39
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	42
4.1 Pengumpulan Data	42
4.1.1 Proses Produksi	42
4.1.2 Luas Area Tiap Departemen PT. Industri Nabati Lestari	43
4.1.3 Jarak Antar Departemen	44

4.1.4 Peta Darike (From to Chart).....	46
4.1.5 Activity Relationship Chart (ARC).....	47
4.2 Pengolahan Data.....	63
4.2.1 Perancangan Tata Letak Menggunakan Software Blocplan	63
4.2.2 Perhitungan Jarak Antar Departemen Layout Usulan.....	77
4.2.2.1 Perhitungan Jarak Antar Departemen Usulan dari Layout 1 ...	77
4.2.2.2 Peta Darike (From to Chart) Usulan dari Layout 1	80
4.2.2.3 Perhitungan Jarak Antar Departemen Usulan Layout 2	81
4.2.2.4 Peta Darike (From to Chart) Usulan dari Layout 2	83
4.2.2.5 Perhitungan Jarak Antar Departemen Usulan dari Layout 3 ...	84
4.2.2.6 Peta Darike (From to Chart) Usulan dari Layout 3	87
4.2.3 Rekapitulasi Total Jarak Dari Layout Usulan	88
4.2.4 Analisis Perbandingan Layout Awal Dan Layout Usulan	88
4.2.5 Layout Dengan Usulan Terpilih.....	93
BAB V PENUTUP	95
5.1 Kesimpulan	99
5.2 Saran.....	100

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Luas Area Departemen PT. Industri Nabati Lestari	3
Tabel 2.1 Rekapitulasi Tinjauan Pustaka Peneliti Terdahulu.....	11
Tabel 2.2 Rekapitulasi Tinjauan Pustaka Peneliti Terdahulu (Lanjutan).....	12
Tabel 4.1 Luas Area Departemen PT. Industri Nabati Lestari	43
Tabel 4.2 Peta Darike (From to Chart).....	47
Tabel 4.3 Rekapitulasi ARC Departemen PT. Industri Nabati Lestari	54
Tabel 4.4 Rekapitulasi ARC Departemen PT. Industri Nabati Lestari(Lanjutan)	55
Tabel 4.5 Rekapitulasi ARC Departemen PT. Industri Nabati Lestari(Lanjutan)	56
Tabel 4.6 Rekapitulasi ARC Departemen PT. Industri Nabati Lestari(Lanjutan)	57
Tabel 4.7 Rekapitulasi ARC Departemen PT. Industri Nabati Lestari(Lanjutan)	58
Tabel 4.8 Rekapitulasi ARC Departemen PT. Industri Nabati Lestari(Lanjutan)	59
Tabel 4.9 Rekapitulasi ARC Departemen PT. Industri Nabati Lestari(Lanjutan)	60
Tabel 4.10 Input Tabel ke Software Blocplan.....	62
Tabel 4.11 Centeroid Usulan Layout 1.....	78
Tabel 4.12 Peta Darike (From to Chart).....	80
Tabel 4.13 Centeroid Usulan Layout 2.....	81
Tabel 4.14 Peta Darike (From to Chart).....	84
Tabel 4.15 Centeroid Usulan Layout 3.....	85
Tabel 4.16 Peta Darike (From to Chart).....	87
Tabel 4.17 Rekapitulasi Total Jarak Antar Departemen dari Layout Usulan.....	88
Tabel 4.18 Analisis Perbandingan Layout Awal Dan Layout Usulan	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tata Letak Pabrik PT. Industri Nabati Lestari	3
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Penelitian.....	36
Gambar 3.2 FlowChart Penelitian	41
Gambar 4.1 Alur Proses Produksi PT. Industri Nabati Lestari	42
Gambar 4.2 Layout Pabrik PT. Industri Nabati Lestari.....	44
Gambar 4.3 Activity Relationship Chart (ARC)	61
Gambar 4.4 Tampilan Awal Software DOSbox.....	63
Gambar 4.5 Tampilan Menu Software DOSbox	63
Gambar 4.6 Tampilan Input Data Manual.....	64
Gambar 4.7 Tampilan Input Jumlah Departemen	64
Gambar 4.8 Input Nama dan Luas Pos Satpam	64
Gambar 4.9 Input Nama dan Luas Front Office	65
Gambar 4.10 Input Nama dan Luas Kantin.....	65
Gambar 4.11 Input Nama dan Luas Main Office	66
Gambar 4.12 Input Nama dan Luas Jembatan Timbangan	66
Gambar 4.13 Input Nama dan Packaging Area.....	66
Gambar 4.14 Input Nama dan Luas Gudang Produk Jadi	67
Gambar 4.15 Input Nama dan Luas Generator Area	67
Gambar 4.16 Input Nama dan Luas Waste Treatment	68
Gambar 4.17 Input Nama dan Luas Main Lab	68
Gambar 4.18 Input Nama dan Luas Refinery dan Fractionation.....	68
Gambar 4.19 Input Nama dan Luas Tank Farm	69

Gambar 4.20 Tampilan Nama dan Luas Departemen Setelah di Input	69
Gambar 4.21 Tampilan Input ARC	70
Gambar 4.22 Tampilan Score	70
Gambar 4.23 Tampilan Departemen Score	70
Gambar 4.24 Tampilan Select Desired Lengkap With Ratio	71
Gambar 4.25 Input Panjang dan Lebar Pabrik	71
Gambar 4.26 Tampilan Menu Tambahan Supplier	72
Gambar 4.27 Tampilan Main Menu	72
Gambar 4.28 Tampilan Single-Story Layout Menu	72
Gambar 4.29 Tampilan Pilihan Alternatif Layout.....	73
Gambar 4.30 Tampilan Fixed Departemen	73
Gambar 4.31 Tampilan Output Layout Usulan	74
Gambar 4.32 Tampilan Single-Story Layout Menu	74
Gambar 4.33 Tampilan Starting Point Review.....	74
Gambar 4.34 Tampilan Layout 1	75
Gambar 4.35 Tampilan Centeroid Layout 1	75
Gambar 4.36 Tampilan Layout 2.....	76
Gambar 4.37 Tampilan Centeroid Layout 2	76
Gambar 4.38 Tampilan Layout 3	76
Gambar 4.39 Tampilan Centeroid Layout 3	77
Gambar 4.40 Layout Usulan Pertama	90
Gambar 4.41 Layout Usulan Kedua	91
Gambar 4.42 Layout Usulan Ketiga	92
Gambar 4.43 Output Layout Usulan Terpilih.....	93

Gambar 4.44 Centeroid Layout Usulan Terpilih 93

Gambar 4.45 Layout Usulan Terpilih 94



BAB I

PENDAHULUAN

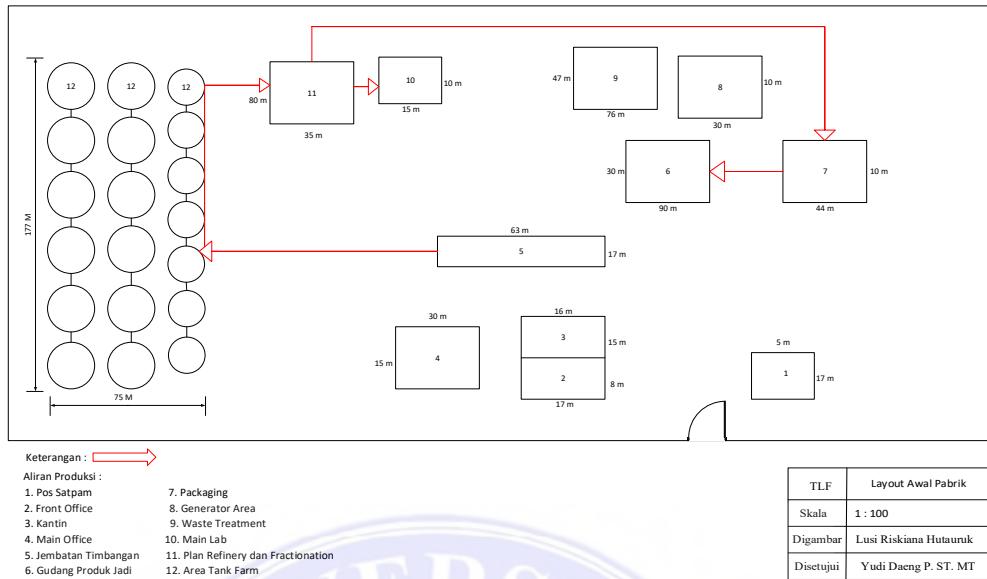
1.1 Latar Belakang

Perkembangan di sektor industri menunjukkan bahwa masalah desain pabrik dan pengaturan fasilitas menjadi salah satu faktor kunci dalam meningkatkan produktivitas perusahaan (Adiasa et al., 2020). Tata letak pabrik adalah metode pengaturan fasilitas pabrik yang bertujuan untuk kelancaran proses produksi serta membantu dalam menentukan jarak material handling di area produksi (Adiasa et al., 2020). Pengaturan tersebut mengoptimalkan pemanfaatan area perusahaan untuk menempatkan fasilitas pendukung produksi, memastikan kelancaran pergerakan material, penyimpanan bahan, serta memenuhi berbagai kebutuhan operasional lainnya (Faiz & Sugiyono, 2022). Tujuan utamanya adalah untuk mengurangi total biaya, seperti biaya pemindahan bahan, biaya produksi, Biaya pembangunan dan pemasangan mesin, biaya pemeliharaan, biaya keamanan, biaya penyimpanan produk setengah jadi, serta berbagai biaya operasional lainnya (Semnasti et al., 2023). Pendekatan yang efektif dalam merancang tata letak fasilitas adalah dengan mengatur aliran material secara optimal dan dapat mengelola proses penanganan material secara menyeluruh (Faishol et al., 2013).

Secara umum, industri sering menghadapi kendala dalam efisiensi pemindahan bahan baku (material handling), terutama akibat jarak perpindahan yang kurang optimal, seperti pada proses produksi yang melibatkan aliran pemindahan bahan yang berjauhan atau saling berpotongan (cross movement). Hal ini disebabkan oleh tata letak fasilitas yang kurang teratur dan jarak antar ruang produksi yang terlalu jauh, yang dapat mengganggu kelancaran proses produksi dan memperlambatnya

(Faishol et al., 2013). Tata letak dan pengelolaan material memiliki dampak yang signifikan terhadap produktivitas dan profitabilitas perusahaan (Chaerul et al., 2019). Selain itu, manajemen material juga menjadi penyebab sekitar 50% dari kecelakaan di industri dan memakan sekitar 40% dari total biaya operasional (Paramita & Susanti, 2021). Pentingnya keduanya dalam operasional perusahaan membuat hubungan antara tata letak dan material handling menjadi tidak terpisahkan. (Chaerul et al., 2019).

PT. Industri Nabati Lestari merupakan anak perusahaan yang dimiliki oleh PTPN 3 dan PTPN 4, yang beroperasi di sektor pengolahan minyak kelapa sawit (CPO). PT. Industri Nabati Lestari berlokasi strategis di dekat sumber bahan baku dan terintegrasi dalam Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Sei Mangkei, Permasalahan yang dihadapi oleh PT. Industri Nabati Lestari adalah penataan departemen di dalam pabrik yang belum optimal, sehingga tidak selaras dengan fungsi serta hubungan kedekatan antar departemen pada PT. Industri Nabati Lestari, permasalahan dilihat melalui observasi secara langsung pada saat peneliti melakukan kerja praktik di PT. Industri Nabati Lestari dan berdasarkan artikel (Nasution & Anugerah, 2020). Maka, dalam penelitian ini, peneliti bertujuan untuk mengusulkan peningkatan pada desain keseluruhan pabrik PT. Industri Nabati Lestari, dengan memperhatikan hubungan antar departemen, untuk meningkatkan efisiensi perpindahan material secara maksimal. Gambar 1.1 merupakan tata letak pabrik PT. Industri Nabati Lestari.

**Gambar 1.1 Tata Letak Pabrik PT. Industri Nabati Lestari.**

Adapun luas setiap departemen pada PT. Industri Nabati Lestari dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Luas area tiap departemen dalam PT. Industri Nabati Lestari

No	Departemen	Panjang (meter)	Lebar (meter)	Luas (m^2)
1	Pos Satpam	17	5	85
2	Front Office	17	8	136
3	Kantin	16	15	240
4	Main Office	15	30	450
5	Timbangan	63	17	1071
6	Packaging Area	30	90	2700
7	Gudang Produk Jadi	10	44	440
8	Generator Area	10	30	300
9	Waste Treatment	47	76	3572
10	Main Lab	10	15	150
11	Plan Refinery dan Fractionation	80	35	2800
12	Area Tank Farm	177	75	13275

PT. Industri Nabati Lestari menjalankan proses produksinya dengan menggunakan sistem kontrol dalam perpindahan bahan. Meskipun demikian, terdapat masalah pada jembatan timbangan yang terletak di tengah pabrik. Para pekerja dan karyawan yang melewati area ini diwajibkan mengenakan alat pelindung diri (APD) akibat tingginya aktivitas kendaraan yang masuk dan keluar di sekitar pabrik. Jembatan timbangan berfungsi sebagai jalur masuk dan keluar transportasi bahan baku menuju area tank farm yang digunakan untuk penyimpanan bahan baku. Masalah juga muncul pada Tank Farm yang berada sangat dekat dengan jalan raya, karena proses Boil yang dihasilkan tank farm dapat menghasilkan polusi udara dan suara yang berpotensi mengganggu pengguna jalan raya. Dengan adanya permasalahan seperti di atas, diperlukan perancangan ulang tata letak fasilitas di PT. Industri Nabati Lestari untuk mengurangi potensi kecelakaan dan menciptakan kenyamanan bagi karyawan atau pekerja yang berada di dalam pabrik.

Pada penelitian perancangan tata letak fasilitas pada PT. Industri Nabati Lestari ini, peneliti melakukan dengan menggunakan metode BLOCPLAN (*Block Layout Overview with Layout Planning*). Metode Blocplan merupakan pendekatan yang efektif untuk mengatasi masalah terkait tata letak ruangan, baik dengan menggunakan data kuantitatif maupun kualitatif (Irawan et al., 2023). Pemilihan metode Blocplan untuk perancangan ulang tata letak fasilitas didasarkan pada kenyataan bahwa metode ini menggunakan perhitungan komputerisasi dalam proses konstruksinya, serta memiliki prosedur yang relatif sederhana dalam menentukan layout terbaik (Sitompul, 2022). BLOCPLAN adalah metode

pengaturan tata letak fasilitas yang pertama kali dikembangkan oleh Donaghey dan Pire di Departemen Teknik Industri, Universitas Houston (Daya et al., 2019).

Penelitian terkait dengan metode Blocplan juga dilakukan oleh Nur Muhammad Faiz, Andre Sugiono dan Brav Deva Bernadhi yang berjudul Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas PT (Faiz & Sugiyono, 2022). Setelah dilakukan pengolahan data menggunakan aplikasi blocplan di peroleh layout usulan dengan nilai R-score 0,85 dan total perpindahan jarak sebesar 289,5 meter (Faiz & Sugiyono, 2022). Layout usulan memiliki jarak perpindahan lebih pendek dari layout awal dengan selisih 175 meter (Faiz & Sugiyono, 2022).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan pada bagian latar belakang, permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan total jarak *layout* awal dengan *layout* usulan yang dihasilkan dengan menggunakan algoritma BLOCPLAN?
2. Bagaimana usulan perbaikan tata letak fasilitas untuk menciptakan keselamatan dan kenyamanan karyawan dan pekerja di PT. Industri Nabati Lestari?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengurangi dan mengoptimalkan jarak antar departemen. Selain itu, terdapat beberapa tujuan khusus yang ingin dicapai dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Untuk membandingkan hasil total jarak *layout* awal dengan *layout* usulan yang dihasilkan dengan menggunakan algoritma BLOCPLAN.
2. Untuk mengetahui usulan perbaikan tata letak fasilitas pada PT. Industri Nabati Lestari.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini tetap fokus dan tidak meluas tanpa mengurangi tujuan yang ingin dicapai, diperlukan pembatasan ruang lingkup permasalahan. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian tidak membahas mengenai biaya.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak yaitu sebagai berikut :

1. Dapat memberikan usulan dan solusi mengenai perbaikan tata letak fasilitas.
2. Dapat dijadikan sebagai referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya yang membahas permasalahan terkait tata letak fasilitas.
3. Dapat meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam mengimplementasikan teori yang diperoleh selama perkuliahan serta mengaplikasikannya dalam dunia industri.

1.6 Sistematika Penulisan

Struktur penulisan ini dapat diuraikan sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

Bab ini merupakan bagian pendahuluan yang menguraikan latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Bab ini menyajikan tinjauan pustaka yang menguraikan berbagai teori yang diperoleh melalui studi literatur dari sumber-sumber yang relevan dengan

permasalahan penelitian. Teori-teori tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam analisis dan penyelesaian masalah.

BAB III : Metode Penelitian

Bab ini mencakup objek penelitian, jenis data yang digunakan, metode pengumpulan data, serta kerangka alur penelitian.

BAB IV : Pengumpulan dan Pengolahan Data

Bab ini memuat deskripsi objek penelitian, proses pengolahan data, serta hasil perancangan tata letak fasilitas menggunakan metode BLOCPLAN.

BAB V : Kesimpulan dan Saran

Bab ini menyajikan kesimpulan dari laporan tugas akhir serta rekomendasi untuk pengembangan penelitian di masa mendatang.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam tinjauan pustaka ini, akan dibahas hasil penelitian sebelumnya Yang berhubungan dengan redesain tata letak fasilitas, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Nur Muhammad Faiz, Andre Sugiyono, dan Brav Bernadhi dengan judul “Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas PT. Promanufacture Indonesia Menggunakan Aplikasi Blocplan.” Adapun tujuan penelitian untuk mengurangi jarak perpindahan dan menghemat ongkos Penanganan material dengan adanya fasilitas produksi yang terletak terpisah di lantai dua menyebabkan Proses penanganan material menjadi lebih kompleks karena produk berukuran besar harus dipindahkan melalui lift untuk dipindahkan ke proses berikutnya. Selain itu, pemisahan fasilitas produksi di lantai dua juga mengakibatkan jarak material handling yang lebih panjang dan biaya yang lebih tinggi. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengusulkan perbaikan tata letak di perusahaan (Faiz & Sugiyono, 2022).

Pada penelitian yang dilakukan Fitri Nur Khoiriah dengan judul “Relayout Tata Letak Fasilitas Divisi Jok Pada Karoseri CV Laksana Dengan Menggunakan Metode Blocplan”. Masalah yang terjadi terdapat pada departemen perakitan dan finishing, di mana terjadi penumpukan jok dari berbagai model dan tipe akibat jarak pemindahan yang jauh. Selain itu, jarak yang terlalu jauh antara departemen supermarket gudang frame jok dan ruang produksi jok menyebabkan tingginya biaya material handling. Terdapat juga by-passing pada aliran bahan yang melewati satu atau lebih departemen sebelum mencapai departemen tujuan. Maka dari itu

penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil total jarak perpindahan material *layout* awal dengan *layout* usulan dan membandingkan hasil ongkos material handling *layout* awal dan *layout* usulan (Khoiriah, 2023).

Pada penelitian yang dilakukan Heri Tri Irawan, Bismi Khairijal, Ling Pamungkas, T.M. Azis Pandria, Arhami, Hasnita, Risnadi Irawan dengan judul penelitian “Perancangan Ulang Tata Letak Pada Galangan Kapal Tradisional Menggunakan Blocplan-90”. Permasalahan yang terjadi melibatkan penempatan stasiun kerja yang tidak sesuai dengan aliran proses produksi, di mana ketidakteraturan fasilitas menjadi hambatan dalam kelancaran produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan tata letak yang optimal di CV. Rasya Jaya dengan menggunakan algoritma Blocplan (Irawan et al., 2023).

Pada penelitian yang dilakukan Chindy Elsanna Revadi, Reinhad Ericson Simanjuntak dengan judul “Perancangan Ulang *Layout* Departemen Paper Machine Menggunakan Algoritma Blocplan Untuk Mengatasi Kebisingan”. Terdapat masalah terkait posisi ruang kantor, ruang pertemuan, dan musholla yang terlalu dekat dengan area produksi, yang menjadi hambatan. Berdasarkan pengukuran langsung, tingkat kebisingan di kantor, ruang rapat, dan musholla sebelum dilakukan relayout tercatat sebesar 72 dBA pada jarak 8 meter dari lantai produksi, yang berdampak pada kenyamanan dan produktivitas karyawan saat bekerja. Penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kebisingan di kantor, ruang pertemuan, dan musholla melebihi ambang batas (NAB) yang ditetapkan oleh pemerintah. Untuk mengatasi hal ini, kebisingan dikurangi dengan menggunakan desain tata letak fasilitas melalui urutan activity relationship chart (ARC), total space

requirement work sheet (TSRWS), area template, blocplan, dan area allocation diagram (AAD) (Chindy et al., 2022).

Pada penelitian yang dilakukan Kharisma Kusuma Rahmadiansyah dan Aries Susanty dengan judul “Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Pabrik Kayu Barecore CV Cipta Usaha Mandiri dengan Metode Blocplan”. CV Cipta Mandiri menghadapi masalah terkait lokasi Lokasi fasilitas pemotongan kayu gelondongan yang terpencil dari area penerimaan bahan baku, yang menyebabkan beberapa kendala bagi Tenaga kerja dan proses penanganan material. Selain itu, Fasilitas tambahan, seperti area penyimpanan, perlu melakukan perbaikan karena lokasinya yang Berada pada jarak yang cukup signifikan dari lini produksi, sehingga mengakibatkan peningkatan waktu proses yang lama saat pengisian ulang lem. Pengelolaan fasilitas kesehatan dan gudang yang ditangani oleh satu orang menjadi faktor penyebab penyimpanan alat P3K di dalam gudang demi alasan keamanan, sementara jarak antara gudang dan ruang kesehatan tergolong cukup jauh. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mempertimbangkan jarak antar mesin dan mengoptimalkan pemanfaatan setiap ruang yang tersedia dengan menggunakan metode Blocplan (Kusuma & Aries, 2021).

Berdasarkan berbagai penelitian dan tinjauan jurnal-jurnal sebelumnya, banyak peneliti yang menggunakan Block Layout Overview With Layout Planning (BLOCPLAN) untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja pekerja dalam menjalankan tugasnya, mengingat banyaknya masalah terkait tata letak. Dengan menggunakan metode tersebut, terbukti efektif dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. Oleh karena itu, peneliti akan menerapkan Block Layout Overview With Layout Planning (BLOCPLAN) untuk mengatasi permasalahan

yang ada di pabrik PT. Industri Nabati Lestari. Sehingga dapat ditarik judul untuk penelitian tugas akhir ini yaitu “Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik PT. Industri Nabati Lestari Menggunakan Metode Blocplan”. Rekapitulasi dari peneliti terdahulu dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Rekapitulasi Tinjauan Pustaka Peneliti Terdahulu

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1.	(Faiz & Sugiyono, 2022)	Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas PT. Performacture Indonesia Menggunakan Aplikasi Blocplan	Block Layout Overview With Layout Planning (BLOCPLAN)	PT. Promanufacture Indonesia memiliki total jarak perpindahan sebesar 464,5 m, sedangkan usulan peringkat pertama menghasilkan total jarak sebesar 4646,5 m. implementasi Menghemat biaya material handling sebesar Rp. 2.226.173,58
2.	(Khoiriah, 2023)	Relayout Tata Letak Fasilitas Divisi Jok Pada Karoseri Bus CV Laksana Dengan Menggunakan Metode Blocplan	Block Layout Overview With Layout Planning (BLOCPLAN)	Tata letak awal menghasilkan total jarak perpindahan sebesar 443,80 m dan total ongkos material handling sebesar Rp. 625.003,3, pada layout usulan terpilih menghasilkan total jarak perpindahan sebesar Rp. 260,27 m dan total ongkos material handling sebesar Rp. 349.810,8
3.	(Irawan et al., 2023)	Perancangan Ulang Tata Letak pada Galangan Kapal Tradisional Menggunakan Blocplan-90	Block Layout Overview With Layout Planning (BLOCPLAN)	Rasya Jaya menghasilkan tiga jenis tata letak utama, yaitu tata letak kantor, tata letak fasilitas, tata letak produksi dengan total area luas 1739 m2.

Tabel 2.1 Rekapitulasi Tinjauan Pustaka Peneliti Terdahulu (Lanjutan)

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil Penelitian
4.	(Chindy et al., 2022)	Perancangan Ulang Layout Departemen Paper Machine Menggunakan Algoritma Blocplan Untuk Mengatasi Kebisingan	Algoritma Block Layout Overview With Layout Planning (BLOCPLAN)	Dari perancangan ulang tata letak pabrik didapatkan tata letak baru dengan jarak antar kantor, ruang rapat dan musholla dengan lantai produksi 30 m dengan tingkat kebisingan 60 Dba.
5.		Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Pabrik Kayu Barecore CV Cipta Usaha Mandiri dengan Metode Blocplan	Block Layout Overview With Layout Planning (BLOCPLAN)	Total luasan tanah area pabrik sebesar 9.989 m ² . dimana sebesar 4.995 m ² digunakan untuk ruang terbuka dan 4.995 m ² sisanya digunakan untuk bangunan.

2.2 Landasan Teori

2.3 Tata Letak Pabrik

Tata letak pabrik (*plant layout*) atau tata letak fasilitas (*facilities layout*) merupakan metode dalam mengatur fasilitas fisik di dalam pabrik yang bertujuan untuk mendukung kelancaran proses produksi (Suminar et al., 2020). Menurut (Pebriyanti & Winarno, 2022) Tata letak pabrik mencakup perencanaan, analisis, serta penerapan konsep untuk merancang sistem produksi barang atau jasa. Fungsinya untuk meningkatkan produktivitas produksi melalui perancangan dan peraturan fasilitas pabrik secara optimal (Paramita & Susanti, 2021). Pengaturan tata letak pabrik yang efisien tidak hanya mendukung kelancaran proses industri, tetapi juga mempermudah persiapan untuk ekspansi pabrik di masa depan (Semnasti et al., 2023). Dalam operasional, tata letak ialah pengaturan sistematis fasilitas yang mendukung berjalannya proses produksi (Suminar et al., 2020).

Dengan merancang tata letak yang efisien, perusahaan atau pabrik dapat mengurangi risiko kenaikan waktu dan biaya produksi (Lubis et al., 2022).

Adapun tata letak fasilitas menurut (Semnasti et al., 2023) Tata letak adalah pengaturan sistematis elemen-elemen fisik yang mengikuti aturan dan logika tertentu. Aturan tersebut mengatur pemanfaatan Luas area perusahaan dimanfaatkan untuk penempatan mesin serta berbagai fasilitas pendukung produksi yang lainnya, pergerakan material, penyimpanan bahan baku, area kerja, serta aspek-aspek lain yang diperlukan dalam operasional perusahaan (Faiz & Sugiyono, 2022). Unsur fisik yang dimaksud dapat mencakup Mesin, peralatan, meja kerja, bangunan, dan berbagai komponen lainnya (Semnasti et al., 2023). Tujuan dari hal ini adalah untuk mengoptimalkan area kerja dan fasilitas produksi secara efisien, sehingga proses produksi dapat berlangsung dengan aman dan nyaman, yang pada akhirnya akan meningkatkan semangat dan kinerja operator (Khoiriah, 2023).

2.4 Perancangan Tata Letak Pabrik

Menyusun desain tata letak pabrik adalah langkah penting dalam perencanaan, baik untuk pembangunan fasilitas baru maupun untuk restrukturisasi yang dibutuhkan (Khoiriah, 2023). Dengan perancangan tata letak pabrik, diharapkan dapat mengurangi jarak dan biaya material handling (Daeng Polewangi et al., 2015), dengan mempertimbangkan hubungan antar ruang, kebutuhan ruang, dan ketersediaan ruang. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi proses produksi serta menurunkan biaya produksi secara keseluruhan (Arbi & Rendra, 2022).

2.5 Tujuan Perancangan Tata Letak Pabrik

Tujuan utama dalam perancangan tata letak adalah untuk mempermudah aliran bahan dan menyediakan pasokan melalui fasilitas dengan efisiensi waktu yang optimal dan biaya yang proporsional dengan waktu yang digunakan (Paramita & Susanti, 2021). Menurut (Semnasti et al., 2023) Tujuan utama dalam perancangan tata letak pabrik pada Prinsip utamanya adalah mengoptimalkan biaya keseluruhan, yang mencakup berbagai elemen seperti biaya konstruksi dan instalasi peralatan, biaya pemindahan material, biaya produksi, pemeliharaan, keamanan, serta biaya penyimpanan produk setengah jadi, serta biaya lainnya. Sedangkan menurut (Agista et al., 2021), Perancangan tata letak bertujuan untuk menentukan hubungan antar setiap stasiun kerja dalam fasilitas produksi guna mencapai efisiensi dan efektivitas dalam proses produksi. Dalam konteks industri, semakin pendek aliran bahan atau jarak antar bahan di pabrik, semakin rendah biaya overhead yang harus ditanggung oleh pabrik, termasuk biaya tenaga kerja dan biaya tidak langsung lainnya (Paramita & Susanti, 2021).

Menurut ((Khoiriah, 2023) tujuan tata letak fasilitas adalah :

1. Menurunkan biaya investasi peralatan

Perencanaan tata letak yang efisien dapat secara signifikan menekan biaya investasi peralatan, karena dengan penyusunan tata letak fasilitas yang baik, jumlah peralatan yang dibutuhkan dapat dikurangi secara keseluruhan.

2. Optimalisasi pemanfaatan ruang

Efisiensi menggunakan ruang dapat ditingkatkan dengan menyusun fasilitas diatur sedemikian rupa agar memungkinkan jarak antar fasilitas lebih optimal diminimalkan tanpa mengurangi ruang gerak pekerja. Hal ini memungkinkan

penghematan luas area, karena setiap meter persegi area lantai memiliki peran dalam mengurangi beban biaya operasional.

3. Meningkatkan efisiensi perputaran barang setengah jadi
Kesesuaian produksi dianggap optimal ketika bahan-bahan melewati proses produksi dalam waktu yang singkat. Penumpukan barang setengah jadi dapat dihindari untuk memastikan kelancaran proses produksi.
4. Mempertahankan fleksibilitas dalam pengaturan mesin dan peralatan
Sebuah pabrik perlu untuk melakukan perbaikan, peningkatan fasilitas, atau bahkan pembangunan gedung baru. Oleh karena itu, perancangan pada tata letak harus dirancang dengan mempertimbangkan fleksibilitas dalam penataan mesin dan fasilitas untuk mengakomodasi kemungkinan-kemungkinan tersebut.
5. Menciptakan lingkungan kerja yang lebih mudah, aman, dan nyaman bagi karyawan
Selain fokus pada efisiensi operasional, proses perancangan tata letak juga harus memperhatikan kesejahteraan karyawan dengan mengatur aspek-aspek seperti pencahayaan, ventilasi udara, suhu, pengelolaan limbah, dan faktor-faktor lainnya Untuk mewujudkan lingkungan kerja yang selamat dan nyaman.
6. Mengurangi proses pemindahan material seminimal mungkin
Setiap tahapan dalam proses produksi pasti melibatkan pergerakan material. Perpindahan material ini akan menambah beban biaya produksi yang cukup signifikan.
7. Mengoptimalkan kelancaran proses produksi

Dengan menerapkan Perancangan konfigurasi fasilitas yang Menerapkan metode atau tipe tata letak yang tepat, serta mengorganisasikannya sesuai dengan aliran proses produksi yang tepat dan memanfaatkan peralatan pemindahan modern, proses manufaktur dapat menjadi lebih efisien, mengurangi kebutuhan tenaga kerja, dan mempercepat waktu produksi.

8. Meningkatkan Efisiensi Dalam pemanfaatan Tenaga Kerja

Efisiensi produktivitas sangat dipengaruhi oleh tata letak fasilitas, di mana penyusunan departemen mengikuti aliran proses produksi yang tepat dan penggunaan peralatan pemindahan modern yang dapat mengurangi kebutuhan tenaga kerja serta mempercepat waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan.

2.6 Prinsip Perancangan Tata Letak

Terdapat tujuh prinsip utama yang harus diperhatikan dalam perencanaan tata letak fasilitas pabrik (plant layout) berdasarkan (Kusuma & Aries, 2021) :

1. Prinsip Integrasi

Integrasi yang dimaksud adalah penyelarasan antara tenaga kerja, Mesin serta berbagai fasilitas pendukung lainnya diatur untuk memastikan pemanfaatan secara optimal.

2. Prinsip Kedekatan

Konsep yang dimaksud berkaitan dengan hubungan jarak yang mempengaruhi mobilitas manusia dan material. Tata letak harus disusun secara optimal guna mengurangi jarak perpindahan dan pergerakan.

3. Prinsip Optimalisasi penggunaan ruang

Prinsip ini berkaitan dengan pemanfaatan ruang secara optimal, baik secara horizontal maupun vertikal, dalam merancang tata letak yang optimal dan efisien.

4. Aturan Aliran

Tata letak yang efisien adalah tata letak yang dapat memaksimalkan kelancaran aliran material dengan cara yang efisien.

5. Prinsip Fleksibilitas Maksimum

Prinsip utama dari tata letak atau layout yang efektif adalah mampu mengurangi biaya dan waktu yang dibutuhkan saat melakukan perubahan.

6. Prinsip keamanan dan Keselamatan kerja

Prinsip dasar dari tata letak yang baik adalah memberikan perhatian utama pada keselamatan, keamanan, kenyamanan, dan kepuasan tenaga kerja.

7. Prinsip Penanganan Minimum

Prinsip dasar dari tata letak yang efektif adalah Mengoptimalkan efisiensi dalam pemindahan material.

2.7 Tipe-tipe Tata Letak Pabrik

Dalam perancangan tata letak pabrik, keputusan penting harus diambil untuk menentukan jenis tata letak yang sesuai, yang dapat memberikan efisiensi dalam proses manufaktur untuk jangka panjang (Nasution & Anugerah, 2020). Dalam sebuah perusahaan, sangat penting untuk memahami dan menerapkan tata letak yang optimal, yang disesuaikan dengan kondisi keuangan perusahaan serta jenis produk yang akan diproduksi (Siregar RM et al., 2013).

Menurut (Budianto & Cahyana, 2021), terdapat beberapa jenis tipe-tipe pola yang utama dan sering digunakan dalam tata letak pabrik, yaitu :

1. Tata letak berdasarkan aliran proses (*process layout*)

Pada Jenis tata letak berdasarkan proses (process layout), yaitu metode pengorganisasian dan penataan fasilitas semua fasilitas produksi dilakukan dengan mengelompokkan fasilitas-fasilitas tersebut sesuai dengan fungsinya (Rosyidi, 2018). Sedangkan menurut (Budianto & Cahyana, 2021) jenis pada tipe pola ini dapat diartikan bahwa Seluruh mesin dan peralatan dikelompokkan dalam satu departemen yang sama. Pola tata letak ini umumnya digunakan oleh perusahaan yang beroperasi berdasarkan pesanan atau sistem produksi job shop.

Keuntungan dari menggunakan tipe pola tata letak berdasarkan aliran proses ini menurut (Budianto & Cahyana, 2021) adalah :

- a. Penggunaan mesin-mesin dengan investasi lebih rendah
- b. Tingkat fleksibilitas dalam proses produksi sangat optimal
- c. Kerusakan pada salah satu mesin tidak menghambat kelancaran operasional signifikan pada proses secara keseluruhan
- d. Karena kesamaan karakteristik mesin, maka akan tercipta spesialisasi dalam penggunaannya di antara pengawas proses.

Kelemahan dalam penerapan jenis tata letak ini menurut (Budianto & Cahyana, 2021) antara lain :

- a. Penerimaan pesanan baru mengakibatkan penyesuaian dalam perencanaan rute, penjadwalan, serta perhitungan biaya accounting menjadi lebih sulit karena perlu dilakukan perancangan ulang.
- b. Biaya pemrosesan dan transportasi material cenderung lebih tinggi.
- c. Ruang yang diperlukan untuk menjalankan proses produksi menjadi lebih besar.

2. Tata letak berdasarkan aliran produk (*product layout*)

Metode yang mengorganisir dan menata seluruh fasilitas produksi yang diperlukan dalam satu departemen secara terfokus, memungkinkan produk diproses hingga selesai di departemen tersebut tanpa perlu dipindahkan ke departemen lain (Chuang & Inder, 2009).

Keuntungan dari penggunaan tipe ini menurut (Budianto & Cahyana, 2021) yaitu :

- a. Pemanfaatan mesin otomatis memungkinkan percepatan waktu penyelesaian setiap produk.
- b. Penggunaan peralatan penanganan yang efisien mempercepat proses penanganan bahan serta mengurangi biaya operasional terkait.
- c. Pengendalian proses produksi menjadi lebih efektif, memungkinkan pencatatan data dilakukan dengan lebih cepat dan akurat.
- d. Frekuensi kegiatan pengawasan dalam proses produksi dapat diminimalkan.
- e. Perkiraan kebutuhan bahan baku dapat dikurangi secara lebih efisien.

Kelemahan dalam penerapan jenis pola ini, menurut (Budianto & Cahyana, 2021) antara lain :

- a. Apabila terjadi kerusakan pada salah satu mesin, maka kelancaran proses produksi dapat terhambat.
- b. Pola produksi yang monoton dapat menurunkan efisiensi dan produktivitas pekerja karena berpotensi menimbulkan kejemuhan.
- c. Memerlukan investasi yang cukup besar untuk menggandaan mesin.
- d. Memerlukan biaya yang signifikan jika terjadi perubahan karena sifatnya yang kurang fleksibel.

3. Perancangan tata letak berdasarkan lokasi material (*fixed position layout*)

Perancangan tipe fixed position layout adalah metode pengaturan di mana semua fasilitas yang bergerak atau berpindah akan menuju ke produk, karena produk tidak akan dipindahkan selama proses produksi (Pebriyanti & Winarno, 2022). Sedangkan menurut (Budianto & Cahyana, 2021). Perancangan dengan tipe fixed position layout memiliki sistem tata letak yang menempatkan material utama di pusat atau dengan kata lain, tetap pada posisinya (Indah, 2019). Sementara itu, fasilitas produksi seperti mesin, peralatan, dan komponen-komponen pembantu lainnya bergerak menuju lokasi material atau komponen produk utama (Rosyidi, 2018).

4. Perancangan tata letak berdasarkan kelompok produk (*group technology-based layout*)

Perancangan dengan tipe tata letak group technology-based layout adalah filosofi manajemen yang bertujuan untuk mengelompokkan produk-produk berdasarkan kesamaan desain, karakteristik manufaktur, atau keduanya (Kusuma & Aries, 2021). Sedangkan menurut (Budianto & Cahyana, 2021) Dalam perancangan menggunakan tipe tata letak ini, dilakukan penggabungan antara layout produk dengan menyelesaikan suatu operasi di satu departemen, lalu melanjutkan ke proses berikutnya. Pada tipe ini, mesin dan peralatan ditempatkan berdasarkan kesamaan bentuk komponen yang dikerjakan, bukan berdasarkan produk akhir (Budianto & Cahyana, 2021). Dikarenakan keseragaman bentuk komponen, proses produksinya hampir identic (Adib et al., 2023). Keunggulan dari tata letak ini adalah pengelompokan produk berdasarkan proses pembuatannya, yang memungkinkan pemanfaatan mesin secara maksimal, menciptakan aliran kerja yang lebih efisien

dibandingkan dengan tata letak berbasis proses atau produk, serta menyediakan lingkungan kerja yang lebih baik dengan memadukan keuntungan dari kedua jenis tata letak tersebut (Budianto & Cahyana, 2021). Kekurangan dari tipe ini adalah kebutuhan akan Dibutuhkan tenaga kerja dengan keahlian dan keterampilan tinggi untuk mengoperasikan seluruh fasilitas produksi yang tersedia (Adib et al., 2023). Dan kelemahan dari *process layout* dan *product layout* akan dijumpai pada *layout* ini juga (Budianto & Cahyana, 2021).

5. Perancangan tata letak berdasarkan kombinasi (*Hybrid Layout*)

Pada perancangan dengan tipe Hybrid Layout, metode pengaturan fasilitas ini menggabungkan beberapa tipe layout yang telah disebutkan sebelumnya (Chuang & Inder, 2009).

2.8 Peta Keterkaitan Kegiatan (Activity Relationship Chart/ARC)

Activity Relationship Chart atau peta hubungan antar kegiatan adalah representasi aktivitas yang menunjukkan pentingnya kedekatan antara ruang-ruang di setiap bagian. Metode ini menghubungkan aktivitas-aktivitas secara berpasangan, sehingga hubungan antara semua aktivitas dapat diketahui dengan jelas (Budianto & Cahyana, 2021). Hubungan antar aktivitas dapat dilihat dari aspek keterkaitan organisasi, aliran, lingkungan, serta tingkat kepentingan, yang masing-masing disimbolkan dengan huruf A, I, E, O, U, dan X (Budianto & Cahyana, 2021). Huruf-huruf tersebut menggambarkan sejauh mana setiap aktivitas di stasiun kerja saling terhubung atau memiliki hubungan yang erat satu sama lain ((Khoiriah, 2023)).

Jika hubungan antara dua departemen memiliki nilai A, maka kedua departemen tersebut harus ditempatkan berdekatan. Jika nilainya E, maka

kedekatannya sangat dianjurkan, sementara jika nilai I, maka kedekatannya penting. Nilai O menunjukkan bahwa kedekatannya cukup penting, sementara nilai U berarti tidak perlu didekatkan. Terakhir, jika nilai X, maka kedua departemen tersebut sebaiknya tidak didekatkan (Muharni et al., 2022).

2.9 Computerized Layout

Perkembangan teknologi yang pesat dari tahun ke tahun telah mendorong penerapan teknik analitik dalam perancangan tata letak, yang sering kali dibantu oleh penggunaan komputer (Adiyanto & Clistia, 2020). Ini berarti bahwa perhitungan menggunakan komputer dapat diselesaikan dengan lebih cepat dibandingkan dengan metode manual (Adiyanto & Clistia, 2020). Penggunaan komputer dalam penyelesaian permasalahan tata letak menawarkan berbagai keuntungan dibandingkan dengan metode manual tradisional (Nelfiyanti et al., 2016).

Adapun keuntungan tersebut menurut (Nelfiyanti et al., 2016) yaitu :

1. Dengan penerapan teknik Computerized Layout, proses perhitungan dapat dilakukan lebih efisien dan dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan metode manual.
2. Dengan penerapan teknik Computerized Layout, komputer dapat menyelesaikan masalah yang lebih rumit dengan lebih efisien.
3. Dalam proses perencanaan, penggunaan teknik Computerized Layout lebih cost-effective dibandingkan dengan perancangan manual oleh manusia.

Perancangan tata letak dengan teknik Computerized Layout akan mempertimbangkan aliran antar departemen, yang dapat dicatat secara kuantitatif

dalam sebuah From-to Chart atau secara kualitatif dalam Relationship Chart (Adiyanto & Clistia, 2020).

Metode yang diterapkan dalam penyelesaian permasalahan tata letak pabrik ini, berdasarkan pendapat (Sitompul, 2022) dapat digolongkan ke dalam 2 bagian, sebagai berikut :

2.8.1 Metode Optimisasi

Metode optimasi ini merupakan pendekatan yang dapat menghasilkan solusi paling optimal, namun membutuhkan waktu yang relatif lebih lama, Waktu komputasi akan mengalami peningkatan secara signifikan seiring dengan bertambahnya jumlah departemen atau unit yang perlu ditata (Indrasari, 2020). Akibatnya, metode seperti ini sangat sulit diterapkan pada bagian atau departemen yang jumlahnya lebih dari 15. Salah satu metode optimasi yang telah dikembangkan adalah Mixed Integer Programming (MIP), Metode ini hanya dapat diterapkan jika departemen yang akan diatur memiliki bentuk persegi panjang (Adiasa et al., 2020). Algoritma ini menetapkan ukuran setiap departemen sebagai variabel dalam proses pengambilan keputusan (Lubis et al., 2022). Fungsi utama dan tujuan penerapannya adalah mengurangi biaya penanganan material (transportasi) seminimal mungkin (Ginting ARM & Anita CS, 2021).

2.8.2 Metode Heuristic

Metode heuristik merupakan pendekatan yang bertujuan untuk memperoleh solusi yang mendekati optimal Dengan waktu komputasi yang lebih efisien dibandingkan dengan metode optimisasi (Irawan et al., 2023). Metode ini sangat berguna untuk menangani departemen dalam jumlah besar (Panjaitan et al., 2022).

Beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan dalam penerapan metode heuristik ini adalah :

- a. Implementasi algoritma dapat dilakukan dengan waktu komputasi yang relatif efisien.
- b. Solusi yang dihasilkan umumnya mendekati nilai optimal secara global.
- c. Kemungkinan untuk mendapatkan hasil yang jauh dari optimal sangat minim.
- d. Baik proses perancangan maupun kebutuhan komputasi tergolong sederhana.

Dalam intelligent manufacturing system, (Sitompul, 2022) membagi metode heuristic ini kedalam empat bagian besar, yaitu :

1. Metode pembentukan

Metode pembentukan berusaha mengalokasikan fasilitas tanpa membutuhkan atau mempertimbangkan tata letak awal (initial layout). Beberapa metode yang termasuk dalam kategori pembentukan atau kontruksi menurut (Sitompul, 2022), adalah :

- a. ALDEP (*Automated Layout Desing Program*)

Program Desain Tata Letak Otomatis (Automated Layout Design Program) dikembangkan oleh Seehof dan Evans. Program komputer ini memanfaatkan data input tentang spesifikasi bangunan yang diubah menjadi matriks preferensi. Digunakan untuk menentukan tingkat keterkaitan antar lokasi dalam perancangan tata letak. Matriks preferensi adalah matriks yang menunjukkan hubungan yang diinginkan Antara suatu departemen dengan departemen lainnya. Pada tahap awal program, sebuah departemen dipilih secara acak dan ditempatkan sebagai titik awal dalam rancangan tata letak. Setelah itu, tingkat keterkaitan dengan departemen lain

dihitung, dan departemen tersebut Diletakkan pada posisi yang tepat berdasarkan keterkaitannya dengan departemen yang telah ditempatkan sebelumnya.

b. PLANET (*Plan Layout Analysis and Evaluation Technique*)

Teknik Analisis dan Evaluasi Tata Letak (Plan Layout Analysis and Evaluation Technique) dikembangkan oleh Deidenroth dan Apple. Metode ini unggul dalam perancangan tata letak karena dapat mengolah tiga jenis data yang menjadi faktor utama dalam penyusunan tata letak, yaitu:

1. Extended Part List merupakan daftar yang memuat urutan departemen yang dilewati dalam proses produksi serta frekuensi pemindahan antar departemen, serta biaya yang terkait dengan pemindahan tersebut.
2. From To Chart, yang setelah ditambahkan dengan volume aliran dua arah, akan menghasilkan Flow Between Cost (FBC).
3. Penalty Chart merupakan diagram yang menunjukkan tingkat kedekatan antara satu departemen dengan departemen lainnya. Semakin besar nilai penalti antara dua departemen, maka semakin dekat kedua departemen tersebut harus ditempatkan.

c. CORELAP (*Computerized Relationship Layout Planning*)

Program komputer ini menggunakan simbol A-E-I-O-U-X untuk merepresentasikan tingkat kedekatan antara berbagai aktivitas. Kebutuhan luas ruang serta perbandingan maksimal antara panjang dan lebar bangunan dalam perancangan tata letak. Penggunaan simbol-simbol ini dimaksudkan untuk menentukan kebutuhan dalam menempatkan suatu area lebih dekat atau menjauhkan satu kegiatan atau departemen dengan yang lainnya, sehingga hubungan antar semua departemen dapat dianalisis secara menyeluruh.

d. BLOCPLAN (*Bloc Layout Overview With Layout Planning*)

BLOCPLAN merupakan sistem perancangan tata letak fasilitas yang dikembangkan oleh Donaghey dan Pire di Departemen Teknik Industri, Universitas Houston, pada tahun 1991 (Muharni et al., 2022). Program ini menghasilkan dan menilai berbagai alternatif tata letak berdasarkan data input, dengan biaya tata letak yang Kedekatan dapat diukur berdasarkan jarak maupun hubungan fungsional. Jumlah baris dalam BLOCPLAN ditetapkan oleh program, yang umumnya terdiri dari dua hingga tiga baris (Sitompul, 2022).

2. Metode perbaikan

Metode perbaikan membutuhkan tata letak awal (initial layout) serta informasi mengenai keterkaitan antar fasilitas (Nurhidayat, 2021). Pendekatan ini dapat menghasilkan solusi yang optimal dengan mengeksplorasi berbagai kemungkinan melalui perubahan posisi fasilitas secara bertahap dan berulang (Nugeroho, 2021). Dengan mempertimbangkan variasi posisi fasilitas, metode ini dapat mengoptimalkan pencapaian tujuan yang diinginkan (Hartari & Herwanto, 2021). Namun, kendala utama dalam metode ini adalah keterbatasan jumlah iterasi yang dapat dilakukan, Akibatnya, fungsi tujuan sering kali belum mencapai tingkat optimal yang diharapkan (Utari et al., 2020).

Beberapa metode yang termasuk dalam kategori metode perbaikan menurut (Sitompul, 2022), yaitu :

a. CRAFT (*Computerized Relative Allocation of Facilities Technique*)

Computerized Relative Allocation of Facilities Technique (CRAFT) merupakan program komputer pertama yang digunakan dalam perancangan tata letak pabrik, yang dikembangkan oleh Armou, Buffa, dan Vollman (Sitompul,

2022). CRAFT berorientasi pada upaya meminimalkan biaya pemindahan material, yang dihitung berdasarkan perkalian antara aliran (frekuensi) perpindahan material, jarak yang ditempuh, dan biaya perpindahan per satuan jarak untuk setiap unit perpindahan. Data input dalam CRAFT mencakup dimensi bangunan dan fasilitas, aliran material atau frekuensi perjalanan antar fasilitas, serta biaya per unit beban per satuan jarak (Lubis et al., 2022). Hasil perkalian antara aliran (f) dan jarak (d) digunakan sebagai dasar perhitungan biaya pemindahan material antara dua fasilitas. Pengurangan biaya kemudian dihitung berdasarkan kontribusi biaya material handling sebelum dan setelah pertukaran tata letak (Adiasa et al., 2020). Data input untuk CRAFT dimasukkan, dan biaya awal tata letak dihitung, yang kemudian dapat dikurangi menggunakan perbandingan pasangan (Anshar & Siradjuddin, 2023).

b. COFAD (*Computerized Facilities Design*)

Computerized Facilities Design (COFAD) merupakan pengembangan dari CRAFT yang diperkenalkan oleh Tompkins dan Reed, dengan mengintegrasikan pemilihan sistem penanganan material bersama dengan perancangan tata letak (Maldinda, 2020). COFAD memperhitungkan biaya pemindahan material, menggunakan metode CRAFT untuk memperbaiki tata letak awal (Hendrawan & Mulyati, 2017). Selanjutnya, untuk menentukan biaya pemindahan antara fasilitas, COFAD memanfaatkan berbagai alternatif sistem penanganan material (Hendrawan & Mulyati, 2017). Biaya-biaya pemindahan ini menjadi faktor penting dalam memilih sistem penanganan material yang dapat meminimalkan total biaya (Maldinda, 2020).

c. MICRO CRAFT

Dalam pengembangan algoritma CRAFT, Hosni, Whitehouse, dan Atkins menciptakan metode perbaikan baru yang disebut MICRO CRAFT, yang memungkinkan pertukaran departemen yang tidak memiliki ukuran yang sama meskipun tidak saling berdekatan (sesuatu yang tidak diizinkan dalam metode CRAFT) (Alibakhshikenari et al., 2020). Sebagai akibatnya, akan terjadi pergeseran pada departemen lainnya yang tidak dipertukarkan, dan bahkan dapat menggeser departemen yang posisinya sudah tetap (Alibakhshikenari et al., 2020).

d. MULTIPLE (*Multi Floor Plant Layout Evaluation*)

Multi Floor Plant Layout Evaluation dikembangkan oleh Bozer, Meller, dan Erlebacher sebagai pengembangan lebih lanjut dari algoritma CRAFT (Putri & Trisnowati, 2021). Namun, dalam MULTIPLE, departemen dengan ukuran yang berbeda dapat dipertukarkan Meskipun tidak memiliki batasan langsung, algoritma penempatan yang disebut Spacefilling Curves digunakan untuk mengatur tata letak, sekaligus mengidentifikasi departemen yang bersifat tetap agar posisinya tidak berubah (Sriyanto & Utami, 2020). Dalam implementasinya, MULTIPLE tidak hanya terbatas pada satu lantai, tetapi juga dapat digunakan untuk beberapa lantai. Ini berbeda dengan metode lain yang hanya dapat menganalisis satu lantai saja (Putri & Trisnowati, 2021).

3. Metode Hibrid

Metode Hibrid adalah pendekatan yang menggabungkan metode pembentukan dengan metode perbaikan (Maulana et al., 2020). Dalam penerapannya, tata letak dibuat dengan metode pembentukan, sementara perbaikannya dilakukan menggunakan metode perbaikan (Wijayanto et al., 2020). Salah satu contoh

algoritma yang termasuk dalam metode hibrida adalah algoritma Simulated Annealing (SA) (Teknologi et al., 2020). Algoritma ini menyerupai proses pendinginan (annealing) yang diterapkan dalam pembuatan material dengan struktur kristal (Nugroho et al., 2021). Dari perspektif fisika, sistem ini bertujuan untuk mengurangi energi potensial seminimal mungkin (Wijayanto et al., 2020). Variasi acak dalam pergerakan kinematika menghambat sistem dalam mencapai titik minimum energi potensial secara global, Akibatnya, sistem berpotensi terperangkap dalam titik minimum lokal (Teknologi et al., 2020). Dengan menurunkan suhu sistem, diharapkan energi dapat berkurang hingga mencapai tingkat yang lebih stabil (Nugroho et al., 2021). Semakin lambat proses penurunan suhu, semakin rendah tingkat energi akhir yang dapat dicapai oleh sistem (Teknologi et al., 2020). Dalam konteks optimasi dengan algoritma Simulated Annealing (SA), suhu berfungsi sebagai variabel kontrol yang nilainya secara bertahap menurun sepanjang proses optimasi (Wijayanto et al., 2020). Tingkat energi dalam sistem direpresentasikan oleh nilai fungsi objektif. Proses pendinginan dianalogikan sebagai mekanisme pencarian yang mengantikan suatu kondisi dengan kondisi lainnya guna meningkatkan nilai fungsi objektif (Nugroho et al., 2021).

2.9 Pengukuran Jarak

Dalam perancangan tata letak pabrik, terdapat berbagai sistem yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara satu lokasi dengan lokasi lainnya, seperti pengukuran jarak dengan metode Euclidean, rectilinear, square Euclidean, aisle distance, adjacency, dan lain sebagainya (Budianto & Cahyana, 2021). Ukuran yang diterapkan sangat bergantung pada ketersediaan personel yang kompeten,

waktu yang dibutuhkan untuk mengumpulkan data, serta jenis sistem pemindahan material yang digunakan (Budianto & Cahyana, 2021).

1. Jarak Euclidean

Euclidean adalah metode untuk menghitung jarak antara dua titik dalam ruang Euclidean yang mempelajari hubungan antara sudut dan jarak tersebut (Miftahuddin et al., 2020). Menurut (Budianto & Cahyana, 2021), Euclidean distance adalah jarak langsung yang diukur antara pusat satu fasilitas dengan pusat fasilitas lainnya. Dalam matematika, Euclidean distance digunakan untuk mengukur jarak antara dua titik dalam satu dimensi, yang hasilnya dapat dihitung menggunakan teorema Pythagoras (Miftahuddin et al., 2020). Untuk menghitung jarak Euclidean Distance antara satu fasilitas dengan fasilitas lainnya dalam tata letak, digunakan rumus berikut (Budianto & Cahyana, 2021) :

$$d_{ij} = \sqrt{[(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2]}$$

Keterangan :

d_{ij} : Jarak fasilitas i dan fasilitas j

x_i : koordinat x untuk fasilitas i

x_j : koordinat x untuk fasilitas y

y_i : koordinat y untuk fasilitas i

y_j : koordinat y untuk fasilitas j

2. Jarak Rectilinear

Jarak Rectilinear, yang juga dikenal sebagai jarak Manhattan, merupakan jarak yang dihitung dengan mengikuti jalur yang tegak lurus (Prihastono & Ekoanindiyo, 2022). Disebut jarak Manhattan karena pola jalan-jalan di kota Manhattan yang

membentuk garis-garis paralel dan saling tegak lurus antara satu jalan dengan jalan lainnya (Muslim & Ilmaniati, 2018). Penghitungan dengan jarak rectilinear sering dipilih karena perhitungannya sederhana, mudah dipahami, dan lebih sesuai untuk beberapa kasus, seperti menentukan jarak antar kota atau antar fasilitas, di mana peralatan pemindahan bahan hanya dapat bergerak secara tegak lurus (Budianto & Cahyana, 2021). Adapun ukuran jarak dalam pengukuran jarak rectilinear digunakan notasi sebagai berikut (Budianto & Cahyana, 2021) :

$$d_{ij} = [x_i - x_j] + [y_i - y_j]$$

keterangan :

d_{ij} : jarak fasilitas i atau j

x_i : koordinat x fasilitas i

x_j : koordinat x fasilitas j

y_i : koordinat y fasilitas i

y_j : koordinat y fasilitas j

3. Jarak Square Euclidean

Jarak Square Euclidean adalah ukuran jarak yang dihitung dengan menguadratkan jarak terjauh antara dua fasilitas yang berdekatan (Budianto & Cahyana, 2021). Formula yang digunakan dalam jarak Square Euclidean menurut (Ilmi et al., 2023), sebagai berikut :

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^p (X_{ik} - Y_{jk})^2 ; i,j = 1,2,3 \dots n$$

Keterangan :

d_{ij} : jarak Square Euclidean dari fasilitas i dan j

x_{ij} : koordinat x untuk fasilitas i dan fasilitas j

y_{ij} : koordinat y untuk fasilitas i dan fasilitas j

4. Jarak Aisle distance

Jarak Aisle distance mengukur panjang lintasan yang ditempuh oleh alat pengangkut material, dan pertama kali diterapkan dalam permasalahan perancangan tata letak di proses manufaktur (Miftahuddin et al., 2020).

2.10 Blocplan

Metode Block Layout Overview With Computerized (BLOCPLAN) memanfaatkan data kuantitatif berupa diagram keterkaitan antar kegiatan, jarak perpindahan material, serta luas bangunan yang akan digunakan untuk fasilitas. BLOCPLAN memiliki kemampuan untuk mengelola hingga 20 fasilitas dalam satu desain tata letak (Budianto & Cahyana, 2021). Program dalam BLOCPLAN menyusun dan mengevaluasi tata letak berbasis blok, dengan memanfaatkan input seperti Activity Relationship Chart (ARC), Code Score, From To Chart, dan aliran proses (Sitompul, 2022). Program ini menyusun dan menilai berbagai tipe tata letak berdasarkan data input, di mana metode BLOCPLAN ini menurut (Daya et al., 2019), Dengan menggunakan peta keterkaitan sebagai data input, biaya tata letak dapat dihitung berdasarkan jarak maupun kedekatannya. Hal utama yang diterapkan dalam BLOCPLAN adalah perbaikan atau algoritma penukaran serta pembangunan tata letak (Muharni et al., 2022). Kedua metode tersebut memiliki kesamaan dalam memperhatikan tingkat keterkaitan antara berbagai bagian atau aktivitas yang ada dalam suatu perusahaan (Muharni et al., 2022). Keunggulan utama metode Blocplan terletak pada kemampuannya menghasilkan tata letak dengan skor tertinggi, yang mendekati atau mencapai nilai 1,00 (Budianto & Cahyana, 2021).

Algoritma Blocplan diklasifikasikan sebagai algoritma hibrida atau kombinasi, Karena algoritma ini tidak hanya dapat membangun tata letak, tetapi juga mampu melakukan perbaikan pada tata letak yang sudah ada (Sitompul, 2022). Data yang dibutuhkan untuk merancang layout meliputi jumlah unit fasilitas, luas fasilitas, perhitungan allowance yang digunakan, serta tingkat kedekatan antar fasilitas melalui ARC. Blocplan beroperasi menggunakan algoritma hybrid, yaitu dengan meminimalkan kemungkinan terjadinya pertukaran antar fasilitas (Budianto & Cahyana, 2021). Algoritma Blocplan memiliki kesamaan dengan CRAFT dalam hal penyusunan departemen, namun perbedaan utamanya terletak pada penggunaan data masukan. Blocplan dapat menggunakan peta keterkaitan sebagai input, sementara CRAFT hanya mengandalkan peta From-To Chart (FTC) (Sitompul, 2022). Hasil perancangan layout terbaik ditentukan berdasarkan iterasi yang dilakukan melalui algoritma Blocplan, yang menghasilkan nilai R-score ($0 < R\text{-score} < 1$). Nilai R-score diperoleh dari perhitungan Rel-dist score yang mengukur jarak rectilinear antar fasilitas serta nilai hubungan kedekatan antar fasilitas. Dengan demikian, penentuan layout melibatkan faktor kedekatan antar fasilitas dan luas lahan yang digunakan (Budianto & Cahyana, 2021). Pada tahap akhir, setelah memperoleh rancangan layout dalam bentuk blok, dilakukan perancangan dengan menggunakan dimensi aktual untuk setiap fasilitas. Hal ini memungkinkan penentuan apakah ketersediaan lahan dapat mengakomodasi kebutuhan luas setiap fasilitas (Budianto & Cahyana, 2021).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam kategori studi deskriptif karena menggunakan pendekatan sistematis untuk memecahkan masalah tata letak berdasarkan data yang tersedia. Penelitian deskriptif, yang juga dikenal sebagai penelitian taksonomik, bertujuan untuk mengeksplorasi atau mengklarifikasi gejala, fenomena, atau kenyataan sosial yang ada. Penelitian ini berfokus pada mendeskripsikan berbagai variabel yang berkaitan dengan masalah dan unit yang diteliti (Syahrizal & Jailani, 2023). Penelitian deskriptif ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi tata letak pabrik dibandingkan dengan tata letak yang ada sebelumnya, melalui pengembangan desain tata letak yang lebih optimal. Dengan demikian, penelitian ini akan menggambarkan secara rinci kondisi tata letak pabrik yang sedang diterapkan dan berupaya untuk memberikan solusi perancangan ulang tata letak yang lebih baik, berdasarkan analisis terhadap data yang tersedia.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi dilakukannya penelitian ini bertempat di pabrik PT. Industri Nabati Lestari yang berlokasi di Unnamed Road, Sei Mangkei, Kec. Bosar Maligas, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara.

3.3 Objek Penelitian

Penelitian ini mengamati fasilitas atau departemen yang terdapat di pabrik PT. Industri Nabati Lestari, yang disesuaikan dengan data yang diperoleh.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini dikelompokkan kedalam 2 jenis berdasarkan sifat dan perannya dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

3.4.1 Variabel Independen

Variabel independen adalah variabel yang dianggap sebagai faktor penyebab atau pemicu dalam suatu penelitian (Xian, Gou Li, 2011). Variabel ini tidak dipengaruhi oleh variabel lainnya (Putri & Trisnowati, 2021). Variabel independen dalam penelitian ini adalah jarak antar fasilitas.

3.4.2 Variabel Dependental

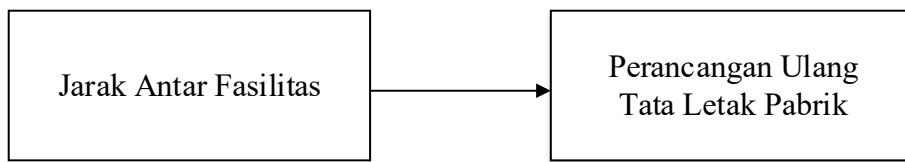
Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen (Putri & Trisnowati, 2021). Variabel ini merupakan hasil atau respons terhadap perubahan yang terjadi pada variabel independen (Sriyanto & Utami, 2020). Variabel dependen pada penelitian ini yaitu perancangan ulang tata letak pabrik.

3.5 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan suatu struktur pemikiran yang dapat dijadikan pendekatan dalam menyelesaikan masalah (Sitompul, 2022). Menurut (Syahputri et al., 2023) Kerangka konseptual, yang juga dikenal sebagai kerangka berpikir, adalah model konseptual yang menggambarkan hubungan antara teori-teori dengan faktor-faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah penting dalam penelitian (Syahputri et al., 2023).

Penelitian dapat dilakukan dengan baik jika perancangan konseptual yang matang sudah tersedia, sehingga mempermudah pelaksanaan penelitian yang lebih sistematis (Sitompul, 2022). Kerangka berpikir ini dapat menjadi landasan awal

dalam melakuka penelitian Kerangka konseptual penelitian ini dapat di lihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1. Kerangka konseptual penelitian

Kerangka konseptual di atas menunjukkan bahwa perancangan ulang tata letak pabrik dapat dicapai melalui pengumpulan data, seperti jarak antar fasilitas. Oleh karena itu, untuk melakukan perancangan ulang tata letak pabrik, diperlukan pengolahan data menggunakan metode blocplan. Setelah data diproses, hasil perancangan tata letak dengan metode blocplan dapat dibandingkan dengan tata letak awal pabrik, dan perancangan tata letak yang memiliki nilai terbaik akan dipilih.

3.6 Jenis dan Sumber Data

3.6.1 Jenis Data

Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka yang dapat dihitung (Syahrizal & Jailani, 2023). Data kuantitatif pada penelitian ini adalah data Luas setiap fasilitas pada pabrik PT. Industri Nabati Lestari.

2. Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang dijelaskan menggunakan kata-kata atau kalimat, bukan dalam bentuk angka (Ahmad & Muslimah, 2021). Data kualitatif pada penelitian ini berupa hasil wawancara, observasi dan studi kepustakaan.

3.6.2 Sumber Data

Untuk menunjang kelengkapan pembahasan dalam penulisan penelitian ini, diperoleh data yang bersumber dari :

1. Data Primer

Data primer adalah data atau informasi yang diperoleh langsung dari lapangan atau melalui observasi langsung, yang dikumpulkan langsung dari sumbernya tanpa perantara. Contoh data primer meliputi pendapat subjek (individu atau kelompok), temuan dari pengamatan objek fisik, serta peristiwa atau aktivitas yang terkait dengan pengujian (Budianto & Cahyana, 2021). Adapun data yang mencakup pada penelitian ini yaitu :

1. Tata letak awal Pabrik PT. industri Nabati Lestari.
2. Luas setiap fasilitas pada Pabrik PT. industri Nabati Lestari.
2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data atau informasi yang diperoleh secara tidak langsung, yaitu melalui perantara, seperti studi literatur (Budianto & Cahyana, 2021).

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Teknik Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data ketika peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk mengidentifikasi permasalahan yang perlu diteliti, serta untuk menggali informasi lebih mendalam dari responden (Indrasari, 2020). Data yang diperoleh pada teknik wawancara pada penelitian ini yaitu data

Perancangan tata letak awal pabrik PT. Industri Nabati Lestari dan Hubungan keterkaitan antar fasilitas.

2. Teknik Survei

Teknik survei atau observasi adalah teknik yang dilakukan melalui pengamatan dan pengukuran secara langsung (Sitompul, 2022). Data yang diperoleh pada teknik survei pada penelitian ini adalah data jarak antar setiap fasilitas pada Pabrik PT. Indsutri Nabati Lestari.

3. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan adalah kegiatan penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan informasi dan data melalui berbagai materi yang tersedia, seperti buku referensi, hasil penelitian sebelumnya yang sejenis, artikel, catatan, serta jurnal-jurnal yang relevan dengan masalah yang ingin dipecahkan (Sari, 2021). Data atau informasi yang diperoleh pada teknik ini adalah penerapan pada metode Blocplan dan data luas area setiap fasilitas pada Pabrik PT. Industri Nabati Lestari.

3.8 Pengolahan Data

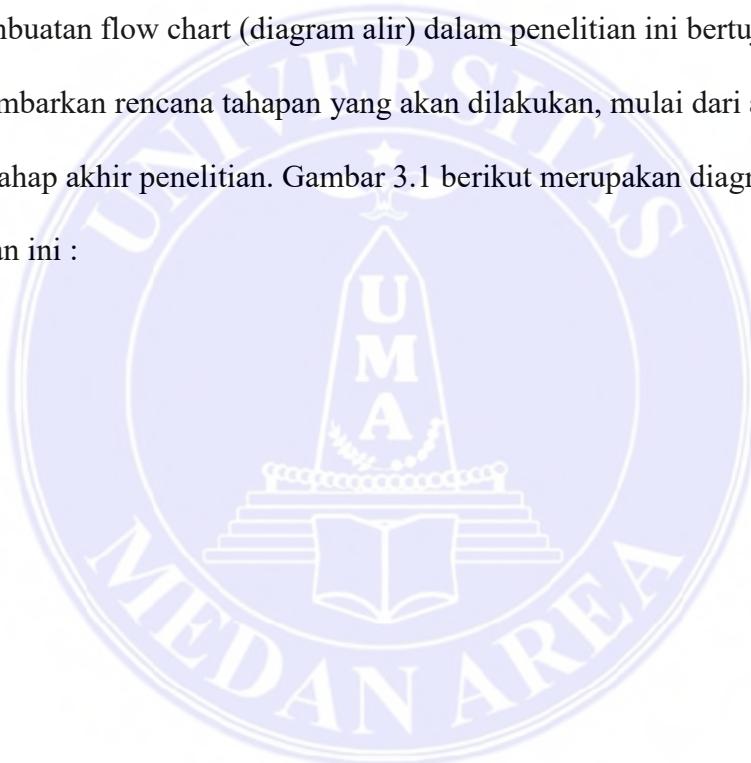
Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk merancang ulang tata letak pabrik adalah metode BLOCPLAN. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak BLOCPLAN melalui beberapa tahap, yaitu :

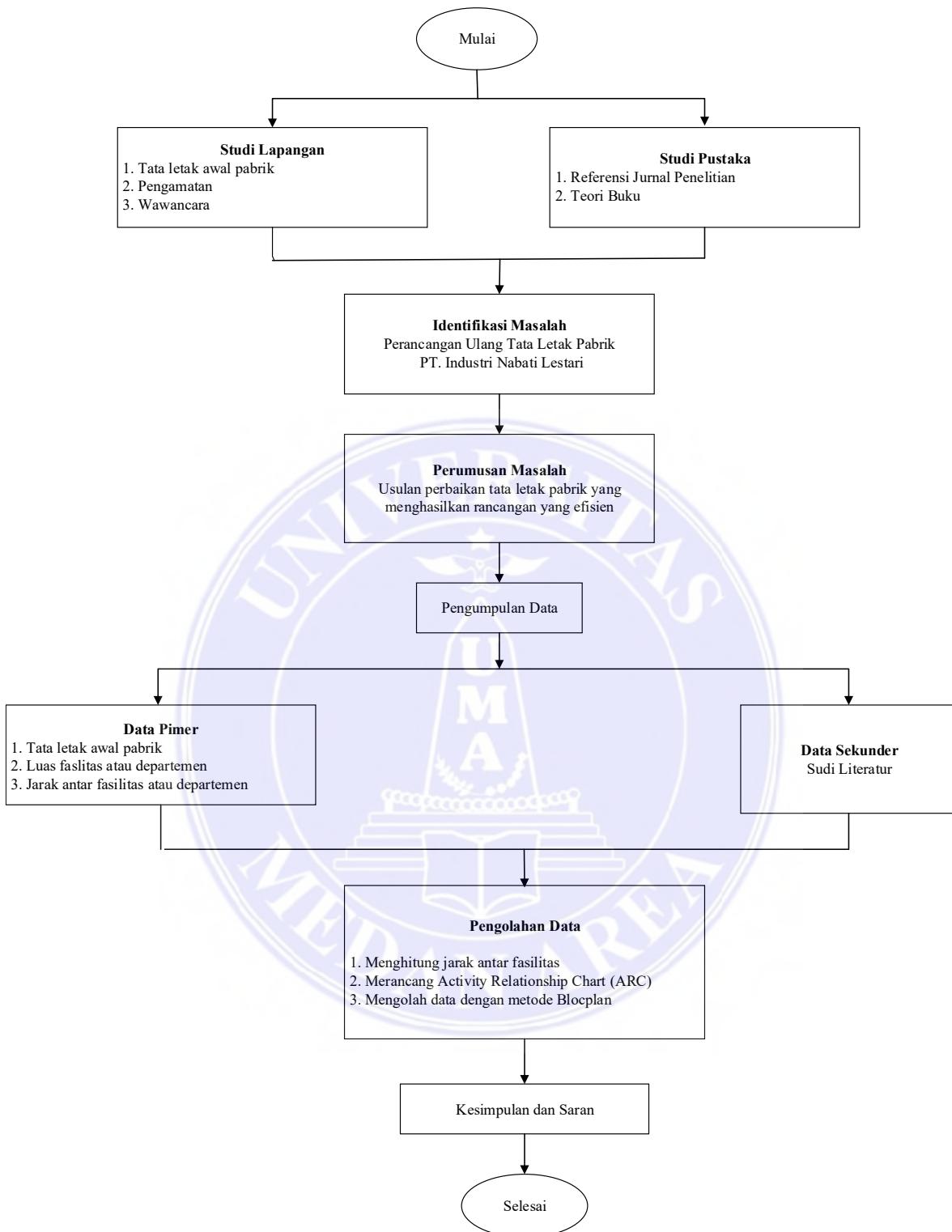
1. Melakukan input data fasilitas atau departemen, termasuk informasi mengenai jumlah fasilitas atau departemen, nama fasilitas atau departemen, serta ukuran luas setiap fasilitas atau departemen, yang dimasukkan ke dalam input data pada perangkat lunak BLOCPLAN.

2. Melakukan input data derajat kedekatan antara fasilitas atau departemen. Nilai derajat kedekatan yang telah dihitung digunakan sebagai data masukan, dengan penentuan bobot untuk setiap nilai kedekatan tersebut.
3. Setelah semua data terkumpul, perangkat lunak akan mencari alternatif solusi tata letak terbaik hingga maksimal 20 iterasi. Tata letak terbaik ditentukan berdasarkan nilai R-score yang paling tinggi.

3.9 Flow Chart penelitian

Pembuatan flow chart (diagram alir) dalam penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan rencana tahapan yang akan dilakukan, mulai dari awal penelitian hingga tahap akhir penelitian. Gambar 3.1 berikut merupakan diagram alir dalam penelitian ini :





Gambar 3.2 FlowChart Penelitian

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan tata letak fasilitas pabrik PT. Industri Nabati Lestari, dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Perbandingan total jarak yang didapat pada layout awal dengan layout usulan yang dihasilkan dengan menggunakan metode blocplan adalah, pada layout awal pabrik total jarak yang didapat sebesar 487,59 meter. Kemudian pada layout usulan yang terpilih yang dihasilkan dengan menggunakan software blocplan didapatkan total jarak sebesar 300,22 meter, dimana jika dibandingkan dengan hasil total jarak yang didapat pada layout awal pabrik terdapat selisih 187,37 meter lebih pendek dari layout awal. Penerapan metode BLOCPLAN ini berhasil memaksimalkan fungsi dan hubungan antar departemen.
2. Perancangan ulang tata letak dengan metode Blocplan berhasil menunjukkan bahwa layout usulan dapat meningkatkan efisiensi aliran material dengan mengurangi total jarak perpindahan, yang dapat menurunkan waktu produksi, meningkatkan efektivitas hubungan antar departemen, serta dapat menciptakan keamanan, dan kenyamanan karyawan.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan analisis dan kesimpulan dari penelitian perancangan tata letak pabrik PT. Industri Nabati Lestari adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini diharapkan kepada pihak perusahaan sebaiknya mempertimbangkan untuk menerapkan layout usulan ketiga karena memiliki total jarak terpendek (300,22 meter), yang dapat meningkatkan efisiensi perpindahan bahan dan mengurangi waktu produksi.
2. Setelah pemindahan lokasi jembatan timbangan, perlu dilakukannya sosialisasi kepada karyawan untuk memastikan kelancaran arus pergerakan bahan dan pekerja serta meningkatkan pengamanan disekitar area jembatan timbangan dengan rambu-rambu dan jalur khusus pejalan kaki guna mengurangi resiko kecelakaan. Setelah relokasi tank farm, perusahaan tetap harus memberikan pengawasan berkala terhadap emisi dari proses boil untuk memastikan kepatuhan terhadap standar lingkungan yang berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiasa, I., Suarantalla, R., Rafi, M. S., & Hermanto, K. (2020). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Di CV. Apindo Brother Sukses Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP). *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(2), 151–158.
<https://doi.org/10.20961/performa.19.2.43467>
- Adib, J., Subagyo, A. M., & Sari, R. P. (2023). Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Industri Olahan Rotan PT XYZ di Kabupaten Cirebon Menggunakan Metode Systematic Layout Planning. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(3).
<https://doi.org/10.32672/jse.v8i3.6181>
- Adiyanto, O., & Clistia, A. F. (2020). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Ukm Eko Bubut Dengan Metode Computerized Relationship Layout Planning (Corelap). *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1), 49.
<https://doi.org/10.24853/jisi.7.1.49-56>
- Agista, A. B., Natuna, A. P., Wangsa, H. B., Akmal, N. N., Rifai, A. P., Teknik, D., & Mada, U. G. (2021). Dengan Metode Simulated Annealing. 5(November), 137–147.
- Ahmad, & Muslimah. (2021). Memahami Teknik Pengolahan dan Analisis Data Kualitatif. *Proceedings*, 1(1), 173–186.
- Alibakhshikenari, M., Virdee, B. S., Azpilicueta, L., Naser-Moghadasi, M., Akinsolu, M. O., See, C. H., Liu, B., Abd-Alhameed, R. A., Falcone, F., Huynen, I., Denidni, T. A., & Limiti, E. (2020). A Comprehensive Survey of “Metamaterial Transmission-Line Based Antennas: Design, Challenges, and Applications.” *IEEE Access*, 8, 144778–144808.

<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3013698>

- Arbi, A. I., & Rendra, H. (2022). Perancangan Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi Pada Pembuatan Sepatu Dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning CV. Sinar Persada Karyatama. *IKRAITH-Teknologi*, 6(3), 38–52. <https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v6i3.2305>
- Budianto, A. D., & Cahyana, A. S. (2021). Re-Layout Tata Letak Fasilitas Produksi Imitasi Pvc Dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Dan Blocplan. *Jurnal Ilmiah Dinamika Teknik*, 4(2), 23–32. <https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/ft1/article/view/8738>
- Chaerul, A., Arianto, B., & Bhirawa, D. A. N. W. (2019). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Di Cafe “ Home 232 ” Cinere. *Jurnal Teknik Industri*, 8(2), 142–158.
- Chindy, Revadi, Elsanna, R., & Simanjuntak, E. (2022). Perancangan Ulang Layout Departemen Paper Machine Menggunakan. *TALENTA Conference Series: Energy & Engineering*, 5(2), 388–394. <https://doi.org/10.32734/ee.v5i2.1595>
- Chuang, S., & Inder, K. (2009). *Theoretic Approach*. 11(1), 1–11.
- Daeng Polewangi, Y., Sinulingga, S., & Nazaruddin. (2015). Perencanaan Ulang Layout Dalam Upaya Peningkatan Utilisasi Kapasitas Pengolahan di PT.XYZ. *Malikussaleh Industrial Engineering Journal*, 4(1), 4–10.
- Daya, M. A., Sitania, F. D., & Profita, A. (2019). Perancangan Ulang (re-layout) tata letak fasilitas produksi dengan metode blocplan (studi kasus: ukm roti rizki, Bontang). *PERFORMA Media Ilmiah Teknik Industri*, 17(2), 140–145. <https://doi.org/10.20961/performa.17.2.29664>

- Faishol, M., Hastuti, S., Ulya Program Studi Teknologi Industri Pertanian
- Fakultas Pertanian UTM Korespondensi, M., & Raya Telang Kamal
- Bangkalan, J. (2013). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi
- Pabrik Tahu Srikandi Junok Bangkalan. *Agrointek*, 7(2), 57–65.
- Faiz, N. M., & Sugiyono, A. (2022). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas PT. Promanufature Indonesia Menggunakan Aplikasi Blocplan. *Prosiding Konstelasi Ilmiah*, 7(Kimu 7), 210–222. <http://lppm-unissula.com/jurnal.unissula.ac.id/index.php/kimueng/article/view/20569>
- Ginting ARM, & Anita CS. (2021). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Mesin Giling Jagung Menggunakan Metode Algoritma BLOCPLAN. *JURITI PRIMA (Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima)*, 4(2), 17–22.
- Ilmi, R., Adi, M., Siregar, P., Harleni, S., Islam, U., Sumatera, N., & Klaster, A. (2023). *Analisis klaster menggunakan metode hierarki untuk pengelompokan pengeluaran perkapita rumah tangga di sumatera utara* 1,2,3. 3(2), 139–160.
- Indah, P. (2019). *Penentuan Lokasi Pabrik*. 01, 1–23.
- Indrasari, Y. (2020). Efisiensi Saluran Distribusi Pemasaran Kopi Rakyat Di Desa Gending Waluh Kecamatansempol (Ijen) Bondowoso. *Jurnal Manajemen Pemasaran*, 14(1), 44–50. <https://doi.org/10.9744/pemasaran.14.1.44-50>
- Irawan, H. T., Khairijal, B., Pamungkas, I., Pandria, T. M. A., Arhami, A., Hasnita, H., & Irawan, R. (2023). Perancangan Ulang Tata Letak pada Galangan Kapal Tradisional menggunakan Blocplan-90. *Jurnal Optimalisasi*, 9(2), 148–156. <http://jurnal.utu.ac.id/joptimalisasi/article/view/8325>
- Khoiriah, F. N. U. R. (2023). *Semarang Juni 2023 Final Project Re-Layout*

Facilities of Set on Karoseri Bus Faculty of Industrial Engineering

Semarang Juni 2023.

Kusuma, R. K., & Aries, S. (2021). Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Pabrik Kayu Barecore CV Cipta Usaha Mandiri dengan Metode Blocplan.

Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC, 2579–6429.

Lubis, P. S., Fitria Dewi, H. A. R. N., & Selvi, E. (2022). Redesain Tata Letak Pabrik Gula dalam Meningkatkan Efisiensi dan Produktivitas CV. Rizki Abadi. *J-MAS (Jurnal Manajemen Dan Sains), 7(1)*, 120.

<https://doi.org/10.33087/jmas.v7i1.342>

Maulana, E., Fajri, B. N., & Mahardika, D. (2020). Perancangan Proses Pembuatan Reaktor Pirolisis ModelHorizontal Kapasitas 75 Kg/Jam.

Prosiding Seminar National Penelitian LPPM UMJ, 2–8.

<http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit>

Miftahuddin, Y., Umaroh, S., & Karim, F. R. (2020). *PERBANDINGAN METODE PERHITUNGAN JARAK EUCLIDEAN , HAVERSINE , (STUDI KASUS : INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL BANDUNG). 14(2)*, 69–77.

Muharni, Y., Febianti, E., & Vahlevi, I. R. (2022). Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang pada Hot Strip Mill Menggunakan Metode Activity Relationship Chart dan Blocplan Design of Warehouse Facility Layout at Hot Strip Mill Using Activity Relationship Chart and Blocplan Method. *Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri, 8(1)*, 44–51.

Muslim, D., & Ilmaniati, A. (2018). *Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Terhadap Optimalisasi Jarak dan Ongkos Material Handling dengan*

Pendekatan Systematic Layout Planning (SLP) di PT Transplant Indonesia.

2(1).

- Nasution, A., & Anugerah, B. (2020). Relayout Keseluruhan Pabrik PT. Industri Nabati Lestari Dengan BLOCPLAN Tool Analysis. *Andri Nasution, Budi Anugerah*, 22(1), 15–21.
- Nelfiyanti, Rani, A. M., & Ramadhan, A. I. (2016). Perancangan Sistem Informasi Dan Tata Letak. *Jurnal Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, November, 1–6.
- Nugroho, H., Aditya, C., & Nungsizu, S. (2021). Penerapan Metode Genetic Alghorithm untuk Meminimalkan Biaya Perawatan Sistem Pembangkit Energi Hibrid Solar Panel dan Turbin Angin. *Energi & Kelistrikan*, 13(2), 172–177. <https://doi.org/10.33322/energi.v13i2.1329>
- Panjaitan, J. R. H., Nurhasanah, N., Atikasari, L. F., & Ponilawati, P. (2022). Efisiensi dan Fouling Factor Sealtube Heat Exchanger Pada Proses Pendinginan Refined Bleached Deodorized Palm Oil. *Rekayasa*, 15(1), 29–35. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v15i1.13247>
- Paramita, M., & Susanti, E. (2021). Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Tahu Kharisma. *Comaside*, 05(01), 64–73.
- Pebriyanti, M., & Winarno. (2022). 1888-Article AUsulan Tata Letak Pabrik dengan Menggunakan Metode Aldep. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(10), 310–319.
- Prihastono, E., & Ekoanindiyo, F. A. (2022). Perancangan Ulang Tata Letak Produksi Untuk Mengurangi Biaya Material Handling Dengan Pendekatan From To Chart Dan Activity Relationship Chart. *Matrik : Jurnal Manajemen*

- Dan Teknik Industri Produksi*, 22(2), 121.
<https://doi.org/10.30587/matrik.v22i2.2741>
- Putri, C., & Trisnowati, J. (2021). Surakarta Management Journal. *Syarakarta Management*, 2(1), 103–110.
- Rosyidi, M. R. (2018). Analisa Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Arc, Ard, Dan Aad Di Pt. Xyz. *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA*, 16(1), 82–95.
<https://doi.org/10.36456/waktu.v16i1.1493>
- Sari, R. K. (2021). Penelitian Kepustakaan Dalam Penelitian Pengembangan Pendidikan Bahasa Indonesia. *Jurnal Borneo Humaniora*, 4(2), 60–69.
https://doi.org/10.35334/borneo_humaniora.v4i2.2249
- Semnasti, B., Semnasti, I. N., Semnasti, D. O. C. P., & Semnasti, S. A. K. B. (2023). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Bengkel Menggunakan Algoritma Blocplan (Studi Kasus: Bengkel Autobody Repair X). *Waluyo Jatmiko Proceeding*, 16(1), 141–150. <https://doi.org/10.33005/wj.v16i1.38>
- Siregar RM, Danci S, & Ukurta T. (2013). Perancangan Ulang Tataletak Fasilitas Produksi Dengan Menerapkan Algoritma Blocplan Dan Algoritma Corelap Pada PT. Xyz. *Jurnal Teknik Industri USU*, 1(1), 219173.
<https://www.neliti.com/id/publications/219173/>
- Sitompul, F. H. (2022). *Perancangan Tata Letak Pabrik Dengan Metode Blocplan (Studi Kasus: UKM Akbar Jaya Bakery)*. 1–52.
- Soni Fajar Mahmud. (2019). Proses Pengolahan CPO (Crude Palm Oil) menjadi RBDPO(Refined Bleached and Deodorized Palm Oil) di PT XYZ Dumai. *Jurnal Unitek*, 12(1), 55–64. <https://doi.org/10.52072/unitek.v12i1.162>
- Sriyanto, A., & Utami, D. A. (2020). Pengaruh Kualitas Produk, Citra Merek dan

- Kualitas Layanan terhadap Keputusan Pembelian Produk Dadone di Jakarta.
Ekonomika Dan Manajemen, 5(2), 163–175.
- Suminar, L. A., Wahyudin, W., & Nugraha, B. (2020). Analisis Perancangan Tata Letak Pabrik Pt. Xyz Dengan Metode Activity Relationship Chart (Arc).
Jurnal Sains Dan Teknologi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknologi Industri, 20(2), 181. <https://doi.org/10.36275/stsp.v20i2.276>
- Syahputri, A. Z., Fallenia, F. Della, & Syafitri, R. (2023). *Kerangka Berfikir Penelitian Kuantitatif*.
- Syahrizal, H., & Jailani, M. S. (2023). Jenis-Jenis Penelitian Dalam Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. *Jurnal QOSIM : Jurnal Pendidikan, Sosial & Humaniora*, 1(1), 13–23. <https://doi.org/10.61104/jq.v1i1.49>
- Teknologi, P., Vol, I., No, I., No, I., Malingkas, T. D., & Tongkeles, N. S. (2020). Pengering Energi Matahari Metode Hibrid Drying Characteristics Analysis of Banana Fruit Using a Solar. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 12(2), 13–22.
<http://ejournal.kemenperin.go.id/files010483/journals/11/articles/6685/public/6685-29507-1-PB.pdf>
- Wijayanto, H., Muhammad, A. H., & Hariyadi, D. (2020). Analisis Penyalahgunaan Data Pribadi Dalam Aplikasi Fintech Ilegal Dengan Metode Hibrid. *Jurnal Ilmiah SINUS*, 18(1), 1.
<https://doi.org/10.30646/sinus.v18i1.433>
- Xian, Gou Li, dkk. (2011). Pengaruh Citra Merek, Harga, dan Kualitas Produk terhadap Keputusan Pembelian Handphone Merek Xiaomi di Kota Langsa. *Jurnal Manajemen Dan Keuangan Unsam*, 6(1), 660–669. jdjhjwhw

LAMPIRAN



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

L

Document Accepted 22/12/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repositori.uma.ac.id)22/12/25

Nama : Lusi Riskiana, H
NPM : 218150016

PT. INDUSTRI HABATI LESTARI

27 Desember 2024

Wawancara bersama Bapak Pembimbing, Bapak Muftihoza

Keterangan :

- A → Mutlak perlu
- E → Sangat penting
- I → Penting
- O → Cukup bisa
- U → Tidak penting
- X → Tidak dikehendaki

Kode Alasan :

Kode	Keterangan
1	Aliran Informasi
2	Derasan Pengawasani
3	Urutan Aliran Kerja
4	Aliran Material
5	Fungsi saling terhubung
6	tidak berhubungan
7	fasilitas saling terkait
8	Bising, Kotor, Debu
9	Cepat

Hubungan Keterkaitan Fasilitas

Nama Departemen / fasilitas	Simbol	Simbol	Nama Departemen
Pos Gaspam dan Front Office	O	X	Kantin dan waste treatment
Pos Gaspam dan Kantin	U	X	Kantin dan main lab
Pos Gaspam dan Main office	O	U	Kantin dari Main Reci & frac
Pos Gaspam dan Sentakan tribungan	E	X	Kantin dan Tank farm
Pos Gaspam dan Packaging area	I	O	Main office dari Sentakan
Pos Gaspam dan Gedung Produk Jadi	I	O	Main office & Packaging area
Pos Gaspam dan Generator Area	U	O	Main office & Gedung Produk Jadi
Pos Gaspam dan Waste Treatment	I	U	Main office & waste treatment
Pos Gaspam dan Main lab	U	U	Main office & Main lab
Pos Gaspam dan Plan Refinery & frac	O	U	Main office & Reci & frac
Pos Gaspam dan Area Tank farm	A	U	Main office & tank farm
Front office dan kantin	I	U	Sentakan & packaging area
Front office dan Main office	A	A	Sentakan & gedung produk jadi
Front office dan Sentakan tribungan	U	O	Refineries & generator area
Front office dan Packaging area	O	E	Sentakan & waste treatment
Front office dan Gedung produk jadi	O	U	Sentakan & Main lab
Front office dan Generator Area	X	O	Sentakan & Reci & frac
Front office dan waste treatment	U	A	Sentakan & tank farm
Front office dan Main lab	U	A	Packaging area & Gedung
Front office dan Plan Refinery & frac	O	O	Packaging area & generator
Front office dan area tank farm	U	U	Packaging & waste treatment
Kantin dan main office	E	O	Packaging area & main lab
Kantin dan Sentakan tribungan	X	A	Packaging & plan reci & frac
Kantin dan Packaging area	U	O	Packaging area & tank farm
Kantin dan gedung produk jadi	U	U	Main office & generator area
Kantin dan generator area	X	O	

→ Main office

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

L

Document Accepted 22/12/25

- 1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area