

## PERANCANGAN ULANG FASILITAS PRODUKSI BERBASIS *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING* DAN *BLOCPLAN* PADA PT MUHAYYA CILEGON *STEEL*

Muhamad Fiqih Abdulgani<sup>1</sup>, Sofhan Sopyan<sup>2</sup>, Virgi Ramadhan<sup>3</sup>  
Ibnu Mubaraq<sup>4</sup>, Dimas Rakha Prabowo<sup>5</sup>, Raffi Trie Meylandri<sup>6</sup>, Adriyan Maulana<sup>7</sup>, Asih Setyo Rini<sup>8</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Bangsa,  
Jl. Raya Serang, Jakarta Km. 03 No. 1B Pakupatan, Serang, Banten, Indonesia  
Email: fiqihabdulgani@gmail.com

### Abstrak

Tata letak fasilitas yang tidak terencana menjadi penyebab utama inefisiensi operasional di PT Muhayya Cilegon Steel, perusahaan manufaktur pengolahan plat baja yang berdiri sejak tahun 2024 di Cilegon, Banten. Berdasarkan observasi lapangan yang dilaksanakan pada Maret 2026, perusahaan ini menghadapi empat permasalahan mendasar, yaitu penempatan lokasi yang belum terverifikasi secara kuantitatif, aktivitas *non-value-added* sebesar 2,30%, perhitungan luas lantai yang tidak terstruktur, serta *backtracking* material akibat penempatan mesin yang tidak mengikuti urutan proses. Penelitian ini menerapkan pendekatan *Systematic Layout Planning* (SLP) secara terintegrasi. Tahapannya mencakup Metode *Factor Rating* dan *Transportasi*, *Operation Process Chart* (OPC), *Flow Process Chart* (FPC), analisis *Activity Relationship Chart* (ARC), hingga perancangan ulang tata letak menggunakan software *BLOCPLAN-90*. Hasil penelitian membuktikan Cilegon sebagai lokasi optimal dengan skor *Factor Rating* tertinggi sebesar 4,25. Metode *Least Cost* menghasilkan biaya distribusi Rp585.000.000, lebih efisien 7,5% dibanding metode NWC. Total kebutuhan luas lantai sebesar 168,991 m<sup>2</sup>. Layout 6 *BLOCPLAN* terpilih sebagai tata letak terbaik dengan *Adjacency Score* 0,82 dan *Product Movement* 387, serta berhasil mengeliminasi *backtracking* pada kondisi eksisting. Penelitian ini berkontribusi pada integrasi pendekatan SLP secara holistik pada industri baja skala kecil-menengah di Indonesia.

**Kata Kunci:** ARC; Fasilitas; *BLOCPLAN*

### Abstract

*Unplanned facility layout is the main cause of operational inefficiency at PT Muhayya Cilegon Steel, a steel plate processing manufacturer established in 2024 in Cilegon, Banten, Indonesia. Based on field observations conducted in March 2026, this company faces four fundamental problems: unverified location placement, 2.30% non-value-added activities, unstructured floor space calculation, and material backtracking caused by machines placed out of process sequence. This study applies the Systematic Layout Planning (SLP) approach in an integrated manner. The stages include Factor Rating and Transportation methods, Operation Process Chart (OPC), Flow Process Chart (FPC), Activity Relationship Chart (ARC) analysis, and layout redesign using BLOCPLAN-90 software. The results prove Cilegon as the optimal location with the highest Factor Rating score of 4.25. The Least Cost method generates a distribution cost of Rp585,000,000, representing 7.5% efficiency improvement compared to the North West Corner method. The total floor space requirement is 168.991 m<sup>2</sup>. BLOCPLAN Layout 6 was selected as the best layout with an Adjacency Score of 0.82 and Product Movement of 387, successfully eliminating backtracking in the existing conditions and fulfilling all critical adjacency relationships defined in the ARC.*

**Keywords:** ARC; Facility; *BLOCPLAN*

### 1. Pendahuluan

Perancangan tata letak fasilitas merupakan salah satu keputusan strategis yang paling krusial dalam sistem manufaktur. Tata letak yang dirancang secara tepat secara langsung memengaruhi efisiensi aliran material, produktivitas tenaga kerja, keselamatan operasional, dan kelancaran proses produksi dari hulu ke hilir. Menurut Tompkins et al. (2003), sebesar 20–50% dari total biaya manufaktur bersumber dari aktivitas material handling, sehingga tata letak yang efisien berpotensi menekan biaya hingga 30%. (Apple. James MacGregor, 1990) menegaskan bahwa tata letak yang dirancang secara sistematis menentukan seberapa efektif setiap zona di pabrik dimanfaatkan, termasuk penentuan luas lantai untuk area produksi, pergudangan, dan fasilitas pendukung. Sejalan dengan hal tersebut, (Thu et al., 2026) membuktikan bahwa penerapan SLP pada pabrik tekstil mampu mereduksi waktu tempuh rata-rata sebesar 45% dan jarak perpindahan sebesar 34% melalui perencanaan layout yang sistematis dan terukur.

PT Muhayya Cilegon Steel merupakan perusahaan manufaktur yang berdiri pada Tahun 2024 dan bergerak di bidang pengolahan plat baja menjadi komponen dapur berbasis logam, khususnya dudukan kompor gas dan kaki kompor. Perusahaan berlokasi di Jl. Raya Anyer, Kel. Samangraya, Kec. Citangkil, Kota Cilegon, Banten, dan beroperasi dengan 6 orang tenaga kerja pada area produksi seluas ±551,83 m<sup>2</sup>. Berdasarkan observasi lapangan yang dilaksanakan pada 9 Maret 2026, ditemukan sejumlah permasalahan mendasar pada sistem produksi perusahaan.

Berasadarkan observasi secara langsung ke lapangan PT Muhayya Cilegon Steel mempunyai beberapa permasalahan diantaranya : pertama, didasarkan pada analisis kuantitatif yang terstruktur, sehingga terdapat kekhawatiran bahwa lokasi yang dipilih belum sepenuhnya optimal dibandingkan alternatif lain (Sofansyah et al., 2024). Kedua, proses produksi yang melibatkan dua lini paralel (lini Tungku dan lini Kaki) mengandung aktivitas non-value-added berupa waktu tunggu dan transportasi internal yang belum teridentifikasi secara komprehensif. Ketiga, belum adanya perhitungan kebutuhan luas lantai yang terstruktur menyebabkan pemanfaatan ruang pabrik belum optimal. Keempat, penempatan 13 unit mesin pon yang tersebar tidak mengikuti urutan proses produksi mengakibatkan backtracking material, yaitu kondisi di mana material harus berpindah berlawanan arah dengan alur produksi yang seharusnya.

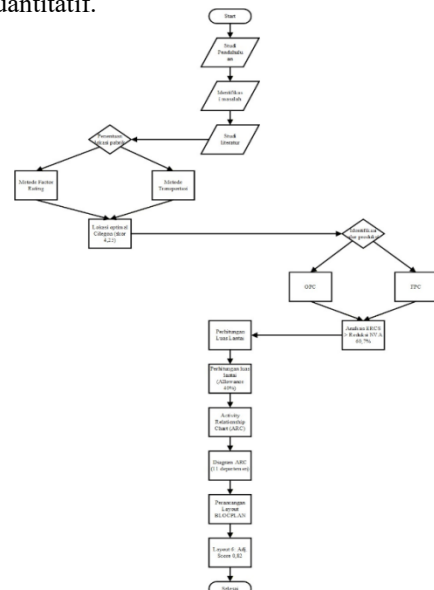
Adanya pendekatan SLP (*Systematic Layout Planning*) yang dikembangkan oleh (Muther Richard, 1973) telah terbukti efektif dalam menyelesaikan permasalahan tata letak fasilitas secara holistik dan bertahap. Penelitian sebelumnya Rafidanta & Lusiani (2021) berhasil mengidentifikasi lokasi optimal untuk

pabrik VCO menggunakan metode Factor Rating berdasarkan sembilan faktor penentu. Ikhlasul Amal & Andesta, (2023) juga membuktikan efektivitas kombinasi ARC dan algoritma BLOCPAN dalam merancang ulang tata letak departemen fabrikasi. Batubara & Widyasari (2023) mendemonstrasikan bahwa metode transportasi *North West Corner* dan *Least Cost* efektif sebagai solusi awal optimasi distribusi. Sedangkan, Isnaini et al., (2024) membuktikan bahwa BLOCPAN sebagai constructed algorithm menghasilkan solusi awal yang superior dibandingkan metode lain dalam optimasi layout double-row, sehingga menjadi fondasi yang valid sebelum ditingkatkan dengan pendekatan metaheuristik. Selanjutnya berdasarkan Nuraini & Dewi, (2025) mendemonstrasikan kombinasi SLP dengan software BLOCPAN-90 pada fasilitas pergudangan industri dan menghasilkan *Adjacency Score* 0,80 yang setara dengan pencapaian penelitian terdahulu pada konteks serupa. Penelitian ini berkontribusi pada integrasi kelima tahapan SLP secara berurutan dan terpadu pada studi kasus industri baja skala kecil-menengah di Indonesia, yang belum banyak dikaji dalam literatur yang ada.

Berdasarkan permasalahan diatas tujuan dari penelitian ini adalah: (1) menentukan lokasi pabrik yang optimal secara kuantitatif dan mengoptimalkan biaya distribusi; (2) mengidentifikasi dan memetakan alur proses produksi serta aktivitas non-value-added; (3) menghitung kebutuhan luas lantai fasilitas dan produksi secara terstruktur; (4) menganalisis hubungan kedekatan antar departemen melalui ARC; dan (5) menghasilkan usulan perancangan fasilitas yang lebih efektif dan produktif menggunakan metode BLOCPAN.

### 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus kuantitatif.



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian (data diolah, 2026)  
Beberapa tahapan dalam metode penelitian ini :

• **Tahap 1 Penentuan Lokasi Pabrik**

Evaluasi lokasi dilakukan menggunakan dua metode: (a) Metode *Factor Rating*, di mana tiga alternatif lokasi (Cilegon, Serang, Tangerang) dievaluasi berdasarkan tujuh faktor terbobot yang diperoleh dari wawancara manajemen, meliputi aksesibilitas bahan baku, ketersediaan tenaga kerja terampil, efisiensi biaya pembangunan, keamanan daerah, ketersediaan utilitas, akses transportasi, dan kualitas infrastruktur jalan; serta (b) Metode Transportasi, menggunakan *North West Corner* (NWC) dan *Least Cost* untuk mengoptimalkan alokasi distribusi dari lokasi terpilih ke empat wilayah tujuan (Tangerang, Jakarta, Tegal, dan wilayah lokal Cilegon).

• **Tahap 2 Identifikasi Alur Produksi**

Pemetaan proses menggunakan dua instrumen: (a) *Operation Process Chart* (OPC), yang merekam seluruh operasi dan inspeksi beserta waktu standarnya; dan (b) *Flow Process Chart* (FPC), yang merekam seluruh aktivitas termasuk transportasi, menunggu, dan penyimpanan dalam tiga peta berkesinambungan (FPC Tungku, FPC Kaki, FPC *Assembling*). Analisis ECRS (*Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify*) diterapkan untuk mengidentifikasi peluang eliminasi aktivitas non-*value-added*.

• **Tahap 3 Perhitungan Luas Lantai**

Kebutuhan luas lantai dihitung menggunakan metode fasilitas industri dengan nilai *allowance* 40% secara menyeluruh sesuai instruksi dosen pengampu, mencakup perhitungan luas lantai fasilitas (6 fasilitas fisik utama) dan luas lantai produksi (16 unit mesin dan peralatan aktif).

• **Tahap 4 Activity Relationship Chart / ARC**

Analisis hubungan kedekatan dilakukan terhadap 11 departemen (5 departemen produksi aktif dan 6 departemen fasilitas/non-produksi) menggunakan kode nilai ARC: A (*Absolutely Necessary*), E (*Especially Important*), I (*Important*), O (*Ordinary Closeness*), U (*Unimportant*), dan X (*Undesirable*), disertai enam kode alasan bernomor 1 hingga 6. Hasil ARC kemudian divisualisasikan dalam *Activity Relationship Diagram* (ARD).

• **Tahap 5 Rancangan Layout dengan BLOCPLAN**

Input berupa data *Activity Relationship Chart* (ARC) dari 8 departemen utama dimasukkan ke dalam software BLOCPLAN-90. *Software* ini mampu mereduksi total jarak perpindahan sebesar 22% dan biaya material handling sebesar 23%

**3. Hasil dan Pembahasan**

**3.1 Penentuan Lokasi Pabrik**

Evaluasi tiga alternatif lokasi menggunakan Metode *Factor Rating* menghasilkan skor terbobot sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Perhitungan Factor Rating Penentuan Lokasi PT Muhayya Cilegon Steel (data diolah, 2026)

No	Faktor Penilaian	Bobot	Cilegon	Serang	Tangerang
1	Aksesibilitas Bahan Baku	0,25	5	3	3
2	Ketersediaan Tenaga Kerja	0,15	4	4	4
3	Efisiensi Biaya Pembangunan	0,15	4	4	3
4	Keamanan Daerah	0,10	4	4	4
5	Ketersediaan Utilitas	0,15	5	4	4
6	Akses Transportasi	0,10	4	4	4
7	Kualitas Infrastruktur Jalan	0,10	4	4	4
<b>Total Weighted Score</b>		<b>1,00</b>	<b>4,25</b>	<b>3,65</b>	<b>3,60</b>

Cilegon memperoleh skor terbobot tertinggi sebesar 4,25, unggul dibandingkan Serang (3,65) dan Tangerang (3,60). Keunggulan Cilegon terutama terletak pada faktor aksesibilitas bahan baku, yang bernilai sangat tinggi karena kedekatan dengan kawasan industri Krakatau Steel sebagai pemasok utama plat baja. Hasil ini mengkonfirmasi bahwa pilihan lokasi eksisting PT Muhayya Cilegon Steel terbukti optimal secara kuantitatif, sejalan dengan temuan (N. C. Rafidanta & Lusiani, 2021) yang menegaskan bahwa kedekatan dengan sumber bahan baku merupakan faktor penentu dominan dalam pemilihan lokasi pabrik berbasis material intensif.

Optimasi biaya distribusi menggunakan Metode Transportasi dengan empat wilayah tujuan menunjukkan bahwa Metode *Least Cost* menghasilkan total biaya distribusi sebesar Rp585.000.000, lebih efisien Rp48.000.000 atau sekitar 7,5% dibandingkan Metode *North West Corner* (NWC) sebesar Rp633.000.000 (Tabel 2). Perbedaan ini terjadi karena Metode NWC mengalokasikan distribusi mulai dari sudut kiri atas matriks tanpa mempertimbangkan biaya, sedangkan Metode *Least Cost* secara eksplisit memprioritaskan alokasi ke sel dengan biaya per unit terendah.

Berdasarkan pengolahan data, hasil Metode *Least Cost* direkomendasikan sebagai acuan perencanaan distribusi awal perusahaan. Adapun perbandingan dua metode yang terdapat pada Tabel 2.

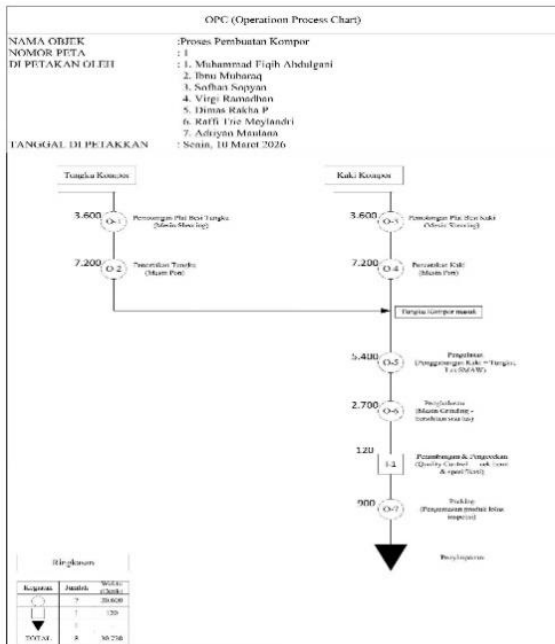
**Tabel 2.** Perbandingan Total Biaya Metode NWC dan *Least Cost* (data diolah, 2026)

Metode	Total Biaya Distribusi	Selisih	Efisiensi
North West Corner (NWC)	Rp633.000.000		
<i>Least Cost</i> (LC)	Rp585.000.000	Rp48.000.000	7,5%

### 3.2 Identifikasi Alur Produksi

Proses produksi PT Muhayya Cilegon Steel mengolah bahan baku berupa plat besi menjadi tiga jenis produk utama: dudukan kompor, penampun kompor (tungku), dan gordyn plat besi. Proses berlangsung pada dua lini komponen secara paralel yang bergabung pada tahap pengelasan.

Berdasarkan OPC yang disusun sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, proses produksi terdiri atas 7 operasi dan 1 inspeksi dengan total waktu proses 30.720 detik per siklus produksi. Operasi dengan waktu terbesar adalah pencetakan tungku dan pencetakan kaki pada mesin pon, masing-masing membutuhkan 7.200 detik, sehingga Mesin Pon teridentifikasi sebagai titik kritis yang berpotensi menjadi bottleneck dalam sistem produksi.



**Gambar 2.** Operation Process Chart Proses Produksi Kompor PT Muhayya Cilegon Steel (data diolah, 2026)

FPC yang disusun dalam tiga peta berkesinambungan (FPC Tungku, FPC kaki, dan FPC *assembling*) merekam total waktu proses sebesar 31.565 detik dengan total jarak perpindahan material sejauh 35 meter. Gambar 3, 4, dan 5 menunjukkan ketiga FPC tersebut secara berurutan. Selisih 845 detik antara total waktu FPC dan OPC seluruhnya terdiri dari aktivitas *non-value-added* (NVA), dengan rincian sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

PETA ALIRAN PROSES (TUNGKU)										
RINGKASAN						Nomor Peta: 01				
OPERASI	Sekarang		Usulan		Beda		LAMBANG	Jarak (m)	Jumlah	Waktu (detik)
	Jml	Wkt	Jml	Wkt	Jml	Wkt				
OPERASI	3	10.830								
INSPEKSI	1	60								
TRANSPORTASI	3	37								
MENUNGGU	1	120								
PENYIMPANAN	-	-								
URUTAN KEGIATAN										
Mengambil plat besi di Gudang Bahan Baku										30
Memindahkan plat ke area potong								5		15
Menunggu antrean mesin shearing										120
Pemotongan Plat Besi Tungku										3.600
Memindahkan hasil potong ke mesin pon								3		10
Pencetakan Tungku										7.200
Pemeriksaan visual hasil cetakan										60
Memindahkan ke area pengelasan								4		12

**Gambar 3.** Flow Process Chart Tungku Kompor (data diolah, 2026)

PETA ALIRAN PROSES (KAKI)										
RINGKASAN						Nomor Peta: 02				
OPERASI	Sekarang		Usulan		Beda		LAMBANG	Jarak (m)	Jumlah	Waktu (detik)
	Jml	Wkt	Jml	Wkt	Jml	Wkt				
OPERASI	3	10.830								
INSPEKSI	-	-								
TRANSPORTASI	2	25								
MENUNGGU	1	180								
PENYIMPANAN	-	-								
URUTAN KEGIATAN										
Mengambil plat besi di Gudang Bahan Baku										30
Memindahkan plat ke area potong								5		15
Pemotongan Plat Besi Kaki										3.600
Memindahkan hasil potong ke mesin pon								3		10
Pencetakan Kaki										7.200
Menunggu komponen Tungku siap dilas										180

**Gambar 4.** Flow Process Chart Kaki Kompor (data diolah, 2026)

PETA ALIRAN PROSES ASSEMBLING										
RINGKASAN						No. Peta : 03				
OPERASI	Sekarang		Usulan		Beda		LAMBANG	Jarak (m)	Jumlah	Waktu (detik)
	Jml	Wkt(d)	Jml	Wkt(d)	Jml	Wkt(d)				
OPERASI	3	9000								
INSPEKSI	1	120								
TRANSPORTASI	3	63								
MENUNGGU	1	300								
PENYIMPANAN	1									
URUTAN KEGIATAN										
1. Pengelasan Kaki + Tungku										5.400
2. Menunggu pendinginan hasil las										300
3. Memindahkan ke stasiun grinding								2		8
4. Penghalusan sisa las										2.700
5. Memindahkan ke meja inspeksi akhir								3		10
6. Penimbangan & Pengecekan										120
7. Packing / Pengemasan										900
8. Memindahkan produk ke Gudang Jadi								10		45
9. Penyimpanan di Gudang Produk Jadi										

**Gambar 5.** Flow Process Chart Assembling (data diolah, 2026)

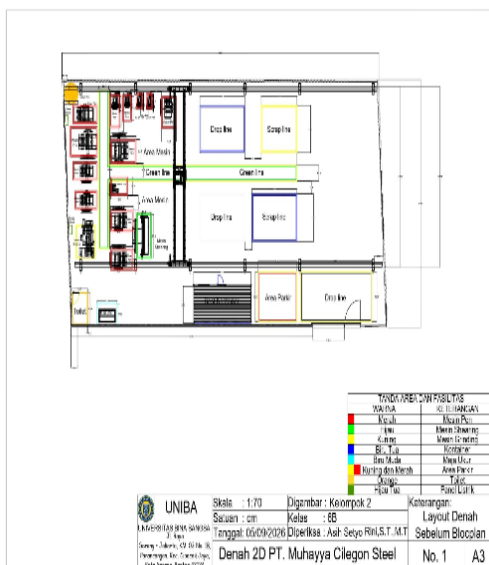
**Tabel 3.** Durasi Aktivitas Kerja (data diolah, 2026)

Jenis Aktivitas NVA	Durasi (detik)	Kejadian Utama
Transportasi	125	Perpindahan antar stasiun
Menunggu antrean Mesin Shearing	120	Sharing mesin dua lini
Menunggu sinkronisasi antar lini	180	Ketidaksinkronan lini Tungku-Kaki
Menunggu pendinginan hasil las	300	Pasca pengelasan SMAW
<b>Total NVA</b>	<b>725</b>	<b>2,30% dari total 31.565 detik</b>

### 3.3 Perhitungan Kebutuhan Luas Lantai

Melalui analisis ECRS, diestimasi bahwa aktivitas NVA dapat ditekan hingga 60,7% apabila rekomendasi perbaikan diimplementasikan, meliputi: (1) penjadwalan terstruktur penggunaan Mesin Shearing untuk menghilangkan antrean 120 detik; (2) penyesuaian waktu mulai lini kaki agar sinkron dengan lini tungku, mengeliminasi waktu tunggu 180 detik; dan (3) penyediaan blower industri di stasiun pengelasan untuk mempercepat pendinginan, menekan waktu tunggu 300 detik.

Kondisi tata letak eksisting PT Muhayya Cilegon Steel ditunjukkan pada Gambar 6 (denah 2D) dan Gambar 7 (visualisasi 3D). Perhitungan luas lantai dilakukan menggunakan metode fasilitas industri dengan nilai allowance 40% untuk seluruh komponen. Hasil perhitungan dirangkum dalam Tabel 4.



D

**Gambar 6.** Denah Pabrik Asli 2D (data diolah, 2026)



**Gambar 7.** Denah Pabrik Asli 3D (data diolah, 2026)

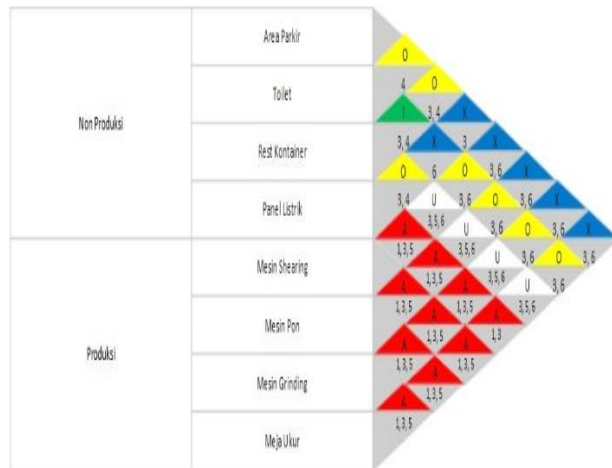
**Tabel 4.** Rekapitulasi Kebutuhan Luas Lantai PT Muhayya Cilegon Steel (data diolah, 2026)

Komponen	Jumlah Unit	Total Luas (m <sup>2</sup> )	Persentase
Luas Fasilitas	Lantai 6	100,936	59,7%
Luas Produksi	Lantai 16	68,055	40,3%
<b>Total Kebutuhan Luas Lantai</b>		<b>168,991</b>	<b>100%</b>

Hasil analisis menunjukkan bahwa area produksi eksisting belum dimanfaatkan secara optimal. Hal ini disebabkan oleh empat faktor utama: (a) penempatan mesin pon yang tersebar tidak berdasarkan urutan alur proses; (b) lahan kosong yang belum dimanfaatkan secara produktif di area sirkulasi material; (c) jarak antara Mesin Shearing dan kelompok mesin Pon yang menyebabkan backtracking material; dan (d) belum adanya pemisahan tegas antara jalur pergerakan material dan jalur pejalan kaki operator.

### 3.4 Analisis Activity Relationship Chart (ARC)

Activity Relationship Chart (ARC) disusun untuk 11 departemen yang terdiri dari 5 departemen produksi aktif dan 6 departemen fasilitas/non-produksi. Diagram ARC PT Muhayya Cilegon Steel disajikan pada Gambar 8. Pasangan departemen dengan nilai hubungan paling kritis dirangkum dalam Tabel 5.



**Gambar 8** Diagram Activity Relationship Chart (ARC) PT Muhayya Cilegon Steel (data diolah, 2026)

**Tabel 5.** Pasangan Departemen dengan Nilai Kritis dalam ARC (data diolah, 2026)

Pasangan Departemen	Nilai ARC	Kode Alasan	Justifikasi
Shearing Station Pressing Station 1	A	5	Urutan aliran kerja langsung
Pressing Station 1 Pressing Station 2	A	5	Urutan aliran kerja langsung
Pressing Station 2 Welding Station	A	5	Urutan aliran kerja langsung
Welding Station Grinding & Assembly	A	5	Urutan aliran kerja langsung
Owner Area/Office Receiving Area	A	3	Intensitas koordinasi administrasi tinggi
Owner Area/Office Shipping Area	A	3	Intensitas koordinasi administrasi tinggi

Pasangan Departemen	Nilai ARC	Kode Alasan	Justifikasi
Welding Station Rest Area & Kantin	X	6	Bahaya percikan api dan asap las
Welding Station Toilet/Kamar Mandi	X	6	Faktor bahaya dan gangguan lingkungan kerja
Welding Station Post Keamanan	X	6	Faktor bahaya dan gangguan lingkungan kerja

Seluruh pasangan departemen produksi yang berurutan mendapat nilai A (Absolutely Necessary) karena berkaitan langsung dengan urutan aliran kerja (kode alasan 5). Sementara itu, Welding Station mendapat nilai X (Undesirable) terhadap tiga fasilitas non-produksi karena menghasilkan bahaya percikan api dan asap las yang tidak kompatibel dengan fasilitas istirahat dan sanitasi (kode alasan 6). Temuan ini sejalan dengan (Henni et al., 2024) yang menekankan bahwa pemetaan hubungan antar departemen melalui ARC merupakan prasyarat esensial untuk menghasilkan layout yang efisien secara material handling sekaligus aman secara K3. Berdasarkan hasil ARC ini, direkomendasikan penataan 11 departemen secara linier mengikuti urutan proses, pemisahan tegas zona produksi berat dengan zona non-produksi, serta penempatan Owner Area/Office yang memudahkan koordinasi dengan Receiving Area dan Shipping Area.

### 3.5 Rancangan Fasilitas dengan Metode BLOCPAN

Input ARC untuk 8 departemen utama diproses menggunakan software BLOCPAN-90 yang membangkitkan 10 alternatif layout melalui Automatic Search Algorithm dalam waktu 1,94 detik per layout. Hasil evaluasi 10 alternatif disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Perbandingan Nilai 10 Alternatif Layout BLOCPAN (data diolah, 2026)

Layout	Adjacency Score	R-Score	Product Movement	Keterangan
1	0,71	0,58	412	
2	0,68	0,54	435	
3	0,73	0,60	408	
4	0,65	0,51	451	
5	0,75	0,62	402	
<b>6</b>	<b>0,82</b>	<b>0,65</b>	<b>387</b>	<b>Terpilih</b>
7	0,70	0,57	418	



Kriteria	Layout Awal	Layout Usulan (Layout 6)	Keterangan
<i>Product Movement</i>	N/A	387	bersifat konstruktif BLOCPPLAN bersifat konstruktif
<i>Backtracking Material</i>	Ada	Diminimalkan	Perbaikan aliran
Kedekatan Mesin A	Tidak optimal	Terpenuhi	Sesuai ARC
Pemisahan Zona Produksi– Non-produksi	Tidak tegas	Tegas	Sesuai K3

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan secara bertahap menggunakan pendekatan *Systematic Layout Planning* pada PT Muhayya Cilegon Steel, dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

Pertama, Cilegon terbukti sebagai lokasi pabrik yang paling optimal dengan total weighted score Factor Rating tertinggi sebesar 4,25, terutama didorong oleh keunggulan pada faktor aksesibilitas bahan baku dan infrastruktur transportasi. Metode Least Cost direkomendasikan sebagai dasar perencanaan distribusi dengan total biaya Rp585.000.000, lebih efisien 7,5% dibanding Metode NWC.

Kedua, proses produksi terdiri dari 7 operasi dan 1 inspeksi (OPC) dengan total waktu 30.720 detik, dan mengandung aktivitas non-value-added sebesar 725 detik atau 2,30% dari total waktu FPC 31.565 detik. Analisis ECRS mengestimasi potensi reduksi NVA hingga 60,7% melalui sinkronisasi antar lini, percepatan pendinginan, dan penjadwalan penggunaan mesin.

Ketiga, total kebutuhan luas lantai PT Muhayya Cilegon Steel adalah 168,991 m<sup>2</sup>, terdiri dari luas lantai fasilitas 100,936 m<sup>2</sup> (59,7%) dan luas lantai produksi 68,055 m<sup>2</sup> (40,3%) dengan penerapan allowance 40% secara seragam.

Keempat, analisis ARC pada 11 departemen mengidentifikasi empat pasangan produksi berurutan yang memiliki hubungan A dan tiga pasangan yang memiliki hubungan X karena faktor bahaya Keselamatan, Kesehatan Kerja yang menjadi dasar rekomendasi penataan linier dan pemisahan zona produksi-non-produksi.

Kelima, penerapan metode BLOCPPLAN menghasilkan 10 alternatif layout, di mana Layout 6 terpilih sebagai usulan tata letak terbaik dengan *Adjacency Score* 0,82 dan *Product Movement* 387. *Layout* usulan ini mengeliminasi backtracking material, memenuhi seluruh hubungan A pada ARC, serta mewujudkan pemisahan tegas zona produksi dengan zona fasilitas pendukung karyawan sesuai prinsip Keselamatan Kesehatan Kerja.

#### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada pihak manajemen PT Muhayya Cilegon Steel, khususnya Bapak Ahmad Hafidz selaku Direktur, atas izin observasi, keterbukaan informasi, dan data yang diberikan selama proses penelitian berlangsung.

#### Daftar Pustaka

- Apple. James MacGregor. (1990). *Plant Layout and Material Handling* (3rd ed.). Krieger Publishing Company.
- Batubara, F. H., & Widyasari, R. (2023). Penerapan Metode Transportasi dan Transshipment Menggunakan Linear Programming dalam Efisiensi Biaya Distribusi Barang. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 7(1), 128. <https://doi.org/10.30865/mib.v7i1.5424>
- Donaghey. C. E., & Pire. V. F. (1991). *BLOCPPLAN-90: A Plant Layout Program Using a Floor Plan Format*. University of Houston.
- Henni, H., Pramestari, D., Dinariana, D., Suryani, F., Sujatini, S., Dewi, P., & Nurjaman, H. N. (2024). *Redesign The Layout of Production Facilities at a Garment Company Using the BLOCPPLAN Method to Optimize Material Handling* (Vol. 1, Number 1).
- Ikhlasul Amal, M., & Andesta, D. (2023). SIMULASI PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS DEPARTEMEN FABRIKASI DENGAN METODE ARC DAN BLOCPPLAN PADA PT.XYZ. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 4(1), 73. <https://doi.org/10.30587/justicb.v4i1.6713>
- Isnaini, W., Rifai, A. P., Nurmasari, N. M. E., Masruroh, N. A., Dharma, I. B., & Andriani, V. E. (2024). Sequential use of blocplan, solver, and particle swarm optimization (PSO) to optimize the double row facility layout. *International Journal of Production Management and Engineering*, 12(2), 117–124. <https://doi.org/10.4995/ijpme.2024.20061>
- Muther Richard. (1973). *Systematic Layout Planning* (2nd ed.). Cahners Books.
- Nuraini, S. A., & Dewi, S. (2025). PERANCANGAN TATA LETAK WORKSHOP MENGGUNAKAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT

- PLANNING (SLP) DI PERGUDANGAN CENTRAL INDUSTRIAL PARK. *JUTIN: Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 8(1), 736–744.
- Rafidanta, N. C., & Lusiani, C. E. (2021). *PENENTUAN LOKASI PABRIK MENGGUNAKAN METODE FACTOR RATING PADA PRA-RANCANGAN PABRIK VIRGIN COCONUT OIL (VCO) DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN. 2021(2)*, 655–663. <http://distilat.polinema.ac.id>
- Sibarani, A. A., Syahrullah, Y., Setyaningrum, D. T., Prasetyo, M. A., Kurnaesih, S., Ningrat, R., & Ambarwati, S. (2024). *Usulan Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP) Pada Departemen Coumpound Industri Manufaktur Sepatu. XVIII(3)*, 353–366.
- Sofansyah, M. F., Subchan, H. A., Firmansyah, M. D., Sulton, A., Fikrul Mustanir, M., Industri, J. T., Industri, T., Adhi, T., & Surabaya, T. (2024). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan IV (SENASTITAN IV) Surabaya*.
- Thu, N. T. B., Duc, T. N. M., Jou, Y.-T., Hieu, L. N., & Thanh, L. D. (2026). Optimizing Factory Layout Through Systematic Layout Planning and Multi-Criteria Decision-Making Approaches: A Case Study at Textile Company. *IEEE ICCBE 2025*, 3. <https://doi.org/10.3390/engproc2026128003>
- Ulfah, Y., Soewardi, H., Hakim, M. L., Basuki, D. E., & Azzam, A. (2023). *Layout optimization using the Blocplan algorithm to minimize material handling costs on track 11 at PT XYZ. 090004*. <https://doi.org/10.1063/5.0111444>