

Relayout Tata Letak Fasilitas Pengolahan Kopi Menggunakan SLP dan CPI di Perumda Perkebunan Kahyangan Jember

Muhammad Fareza Hidayat, Danu Indra Wardhana, Andika Putra Setiawan
Universitas Muhammadiyah Jember

*Correspondensi: Muhammad Fareza Hidayat
Email: farezahidayat08@gmail.com

Published: September, 2025



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

membandingkan hasil, nilai layout tertinggi dipilih sebagai rekomendasi, lalu diverifikasi dengan membandingkan layout lama. Hasilnya, jarak perpindahan berkurang dari 58,56 meter menjadi 38,66 meter (hemat 33,98%), dan waktu pindah dari 446,2 detik turun menjadi 353,2 detik (hemat 20,84%).

Abstrak: Tata letak fasilitas produksi adalah pengaturan posisi mesin dan area kerja dengan memperhatikan ruang dan alur pemindahan material agar efisien. Pada dasarnya perancangan layout yang baik penting untuk mendukung kelancaran dan efektivitas proses produksi. Tata letak yang tidak optimal dapat menyebabkan aliran kerja jadi terhambat, jarak perpindahan lebih jauh dan waktu yang dibutuhkan lebih lama, serta menurunkan efisiensi dan produktivitas secara keseluruhan. Penelitian ini bertujuan menghasilkan tata letak optimal dengan mengevaluasi kondisi *existing* layout yang ada agar alur material sesuai urutan proses. Hasil observasi di Perumda Perkebunan Kahyangan Jember menunjukkan penataan fasilitas dan aliran material belum tepat, sehingga terjadi arus bolak-balik, jarak perpindahan material terlalu jauh, dan terdapat fasilitas produksi yang menutupi pintu aliran produk ke gudang penyimpanan, membuat total perpindahan menjadi tinggi. Untuk itu, metode Systematic Layout Planning, mengumpulkan data lapangan lalu menganalisis hubungan keterkaitan antar fasilitas, untuk membuat layout usulan dengan digambarkan dengan peta aliran proses dan diagram aliran proses, kemudian Composite Performance Index, sebagai metode perbandingan dengan menentukan faktor penilaian lalu memberikan bobot kemudian

Keywords: Metode SLP, CPI, Studi Waktu, Tata Letak, Total Perpindahan.

PENDAHULUAN

Perkebunan kopi di Indonesia, khususnya di Kabupaten Jember, memiliki potensi besar sebagai penggerak ekonomi daerah melalui produksi dan pengolahan kopi robusta (Purwandhini et al., 2023). Namun demikian, efektivitas produksi di industri pengolahan kopi seringkali terkendala oleh tata letak fasilitas yang kurang optimal, yang berakibat pada jalur aliran material yang berbelit, waktu proses yang panjang, dan biaya penanganan material yang tinggi. Menurut (Apple, 1990) Tata letak merupakan suatu proses perancangan dan pengaturan tata letak fasilitas fisik seperti mesin atau peralatan, lahan, bangunan dan ruang untuk mengoptimalkan keterkaitan antara pekerja, aliran bahan, aliran informasi. Menurut (Richard, 2014) prinsip tata letak yang baik meliputi: Prinsip integrasi total, Prinsip aliran kerja yang lancar, Prinsip pemanfaatan ruang, Prinsip fleksibilitas, dan prinsip keselamatan dan kepuasan kerja. Dibutuhkan metode yang baik untuk mewujudkan tujuan perusahaan secara efisien, ekonomis dan aman. Berbagai penelitian sebelumnya telah mengkaji perancangan ulang tata letak fasilitas menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) untuk merancang ulang aliran proses, memetakan hubungan aktivitas dan aliran material agar lebih terstruktur, serta metode *Composite Performance Index* (CPI) untuk membandingkan alternatif tata letak secara kuantitatif. Kendati pendekatan-pendekatan ini terbukti efektif pada berbagai studi di sektor agroindustri, keterbatasan yang sering muncul adalah kurangnya integrasi penilaian yang komprehensif antara perbaikan aliran material dan pemanfaatan ruang kerja aktual (Purnomo et al., 2019). Oleh karena itu,

penelitian ini menawarkan kebaruan berupa penerapan gabungan metode SLP dan CPI secara simultan pada unit pengolahan kopi milik Perusahaan Umum Daerah (Perumda) Perkebunan Kahyangan Jember untuk merancang ulang tata letak fasilitas produksi, meningkatkan produktivitas melalui aliran kerja yang lebih efisien dan waktu proses yang lebih singkat, sekaligus mengurangi biaya operasional dengan meminimalkan jarak perpindahan material, mengurangi pemborosan, serta mengoptimalkan penggunaan ruang dan sumber daya (Anik & Wibowo, 2020).

Oleh karena itu, penelitian ini bermaksud untuk merancang ulang tata letak fasilitas produksi di Perumda Perkebunan Kahyangan Jember dengan mengombinasikan metode SLP dan CPI, sehingga dapat menghasilkan rekomendasi layout yang mampu meminimalkan jarak tempuh material, waktu perpindahan, dan meningkatkan efisiensi ruang secara keseluruhan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merumuskan rancangan tata letak fasilitas produksi kopi sangrai dan kopi bubuk yang lebih efektif dan efisien, serta memberikan evaluasi kuantitatif melalui metode CPI guna mendukung peningkatan produktivitas di Perumda Perkebunan Kahyangan Jember.

Beberapa peneliti fokus pada penerapan metode SLP atau CPI secara terpisah di berbagai industri pengolahan untuk meningkatkan efisiensi tata letak. Tidak ada peneliti yang berfokus pada integrasi metode SLP dan CPI secara simultan pada industri pengolahan kopi di tingkat daerah, khususnya di Perumda Perkebunan Kahyangan Jember. Penerapan integrasi SLP dan CPI pada industri menengah masih jarang dilakukan karena keterbatasan pemahaman teknis, sumber daya, serta minimnya referensi studi kasus yang relevan. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada perancangan ulang tata letak fasilitas produksi kopi dengan mengombinasikan metode SLP dan CPI untuk menghasilkan layout yang lebih efektif dan efisien. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk merumuskan desain tata letak yang mampu meminimalkan jarak tempuh, waktu perpindahan material, serta meningkat.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Perusahaan Umum Daerah (Perumda) Perkebunan Kahyangan Jember di area produksi pengolahan kopi, yang berlokasi di Kabupaten Jember, Jawa Timur. Dengan melakukan observasi langsung dan studi literatur, wawancara kepada *expert judgement* / supervisor dilakukan untuk menentukan nilai bobot dari kriteria dalam tata letak, menggunakan skoring sederhana (1-5) dengan pengumpulan data yang memberikan gambaran yang jelas tata letak fasilitas produksi dan permasalahan yang akan diteliti (Sibarani et al., 2024) untuk menjawab tujuan yang telah dirumuskan. Setelah penyesuaian data untuk kebutuhan penelitian, pengolahan data selanjutnya yaitu menggunakan langkah-langkah penyesuaian metode *Systematis Layout Planning* (SLP), karena metode SLP menawarkan pendekatan yang sistematis dan terstruktur dalam merancang tata letak, yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan meningkatkan kelancaran, SLP mempertimbangkan hubungan antar aktivitas, aliran material dan kebutuhan ruang, sehingga menghasilkan tata letak yang optimal (Naganingrum et al., 2018).

Pendekatan studi waktu

Menurut (Barnes, 1980), studi waktu adalah metode untuk mempelajari dan mencatat waktu yang diperlukan untuk mengerjakan setiap bagian yang terinci dari pekerjaan. Adapun menurut (Mundel, 1994) studi waktu adalah bagian dari prosedur pengukuran kerja yang digunakan, dimana usaha manusia menjadi bagian dari aktivitas produktif dan beberapa prosedur yang digunakan untuk mengukur “*human time*” untuk beberapa konsep dari sebuah level standar dari suatu usaha. Alat pengukuran studi waktu dengan metode langsung

terbagi menjadi dua yaitu menggunakan metode *stopwatch time study*, dimana menerapkan “sistem gerak dan waktu atau sistem waktu statis” dan metode “sampling aktivitas atau pekerjaan (Purbasari et al., 2023).






Pembuatan *layout* awal dan identifikasi *layout* awal

Pada pembuatan tata letak awal telah didapatkan data jarak antar stasiun kerja tata letak, maka dapat dilakukan perhitungan perbandingan jarak antar stasiun awal dan jarak stasiun alternatif. Identifikasi tata letak awal yang terjadi antar stasiun kerja beserta frekuensinya (Iskandar et al., 2020). Data ini digunakan untuk mengetahui aliran perpindahan yang terjadi antar stasiun yang nantinya diperlukan untuk menghitung total jarak tempuh.

Pembuatan peta aliran proses *Layout* awal dan *Layout* usulan

Peta Proses Operasi adalah diagram yang menunjukkan langkah-langkah proses yang dilalui bahan baku, mulai dari awal hingga menjadi produk jadi atau komponen, serta memuat informasi untuk analisis lanjutan (Surya & Maksum, 2024). Peta ini menggambarkan urutan aktivitas seperti operasi, pemeriksaan, transportasi, menunggu, dan penyimpanan untuk memperjelas aliran proses dan menemukan area yang dapat diperbaiki. Peta ini juga memberikan data tentang waktu tempuh, jumlah aktivitas, serta rincian tiap kegiatan. Informasi dari peta ini bermanfaat untuk menentukan kebutuhan mesin, bahan baku, tata letak pabrik, perbaikan cara kerja, hingga pelatihan kerja. Dalam pembuatannya, peta harus memuat judul, nomor langkah, simbol, uraian aktivitas, dan detail lain sesuai urutan dapat dilihat pada tabel 1.

Table 1 Lambang peta aliran proses

No	Lambang	Keterangan
1		Operasi
2		Pengangkutan
3		Pemeriksaan
4		Penundaan
5		Penyimpanan

Activity Relationship Chart (ARC)

Peta hubungan aktivitas (*Activity Relationship Chart*/ARC) adalah metode sederhana untuk merencanakan tata letak fasilitas atau departemen berdasarkan tingkat hubungan antar aktivitas. ARC dipilih untuk evaluasi tata letak karena mampu menunjukkan derajat hubungan antar aktivitas atau stasiun kerja, sehingga memudahkan dalam menentukan kedekatan yang tepat antar fasilitas agar aliran material lebih lancar dan efisien. ARC menentukan keterkaitan antar mesin atau fasilitas melalui diskusi dan wawancara dengan operator. Hubungan ini menunjukkan kebutuhan kedekatan: jika hubungan kuat, mesin sebaiknya berdekatan, begitu pula sebaliknya. (Jamalludin et al., 2020)

Pemilihan *layout* alternatif menggunakan teknik perbandingan index kinerja *Composite Performance Index*(CPI)

CPI adalah metode perbandingan indeks kinerja yang digunakan untuk menilai atau memeringkat beberapa alternatif (i) berdasarkan kriteria (j). Penyusunan prioritas dilakukan melalui analisis dengan pendekatan sistem pakar, yaitu praktisi dan akademisi. Penentuan *layout* alternatif mempertimbangkan faktor-faktor seperti jarak, waktu, dan alur material handling (Santoso, 2020). CPI dipilih karena mampu mengukur dan

membandingkan kinerja alternatif tata letak secara kuantitatif, dengan mempertimbangkan faktor jarak, waktu, dan beban aktivitas sehingga hasil evaluasi lebih objektif dan terukur (Rumandan, 2022). Adapun teknik CPI digunakan sebagai acuan penilaian (Purnomo et al., 2019).

$$A_{ij} = [X_{ij} / X_{ij(\min)}] \times 100$$

$$A_{(i+I,j)} = [(X_{(i+I,j)}) / X_{ij(\min)}] \times 100$$

$$I_{ij} = A_{ij} \times P_j$$

$$I_j = S(I_{ij})$$

$$X_{ij} = \text{Nilai alternatif ke-i pada kriteria awal ke-j}$$

Keterangan:

$$A_{ij} = \text{Nilai alternatif ke-i pada kriteria ke-j}$$

$$X_{ij(\min)} = \text{Nilai alternatif ke-i pada kriteria awal minimum ke-j}$$

$$A_{(i+I,j)} = \text{Nilai alternatif ke-i+I pada kriteria awal ke-j}$$

$$X_{(i+I,j)} = \text{Nilai alternatif ke-i+I pada kriteria awal ke-j}$$

$$P_j = \text{Bobot krpntingan kriteria ke-j}$$

$$I_{ij} = \text{Indeks alternatif ke-i}$$

$$I_i = \text{Indeks gabungan kriteria pada alternatif ke-i}$$

$$I = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$J = 1, 2, 3, \dots, m$$

Untuk memperjelas perhitungan metode CPI, sebagai contoh: perhitungan total jarak dan total waktu dari layout awal dan layout usulan, dilakukan transformasi nilai, dimana:

1. Identifikasi kriteria trend positif (semakin tinggi nilainya semakin baik) dan trend negatif (semakin tinggi nilainya semakin buruk).
2. Untuk kriteria trend positif, nilai minimum pada setiap kriteria ditransformasi ke seratus, sedangkan nilai lainnya ditransformasi secara proposional lebih tinggi.
3. Untuk kriteria trend negatif, nilai minimum pada setiap kriteria ditransformasi ke seratus, sedangkan nilai lainnya diransformasi secara proposional lebih rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Activity Relationship Chart (ARC)

Activity Relationship Chart (ARC) csebagai diagram yang digunakan untuk mendapatkan hubungan dari aktivitas-aktivitas tertentu, sehingga dapat ditentukan aktivitas yang harus berdekatan dan aktivitas yang harus berjauhan dalam suatu perancangan tata letak fasilitas (Casban & Nelfiyanti, 2020). Rekapitulasi ARC pada tabel 1 berikut

Table 2 hubungan antar aktivitas

No	Departemen	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Gudang bahan baku	-	A	I	U	U	X	X	X	X
2	Mesin roasting	A	-	A	E	U	X	X	X	X
3	Timbangan	I	A	-	A	I	U	X	X	U
4	Mesin giling	U	E	A	-	A	E	U	X	X
5	Penampungan kopi bubuk	U	U	I	A	-	A	E	I	U
6	Mesin pengemasan	X	X	U	E	A	-	A	E	I
7	Penampungan produk	X	X	X	U	E	A	-	A	I
8	Lemari penyimpanan	X	X	X	X	I	E	A	-	U
9	Meja perkakas	X	X	U	X	U	I	I	U	-

Nampak pada tabel 2 terdapat hubungan mutlak didekatkan (A) pada stasiun mesin roasting dengan timbangan dan stasiun timbangan dengan stasiun penggilingan karena hubungan antar stasiun yang saling terkait karena kopi grenbean perlu ditimbang terlebih dahulu sebelum ke proses roasting, setelah dari proses roasting ditimbang lagi untuk mengetahui berapa banyak kemungkinan produk bisa di produksi sebelum ke proses penggilingan sehingga perlu didekatkan bisa dilihat juga penampungan kopi bubuk mutlak (A) pada stasiun penggilingan, setelah kopi di sangrai perlu adanya pendinginan karena setelah dari penggilingan kopi bubuk masih panas, setelah kopi bubuk didinginkan aliran selanjutnya adalah ke proses pengemasan kopi bubuk 150gram, sehingga penampungan kopi bubuk mutlak (A) perlu di dekatkan.

Peta aliran proses dan diagram alir pengolahan kopi layout kondisi *existing*

Berdasarkan dari hasil **Tabel 3** dapat diketahui bahwa kegiatan yang terjadi sebanyak 22 aktivitas yaitu: 2 aktivitas penyimpanan 2 aktivitas pemeriksaan, 5 aktivitas operasi, 3 aktivitas menunggu. 10 aktivitas pengangkutan, pada peta aliran proses ini menjelaskan informasi cara pemindahan, serta waktu tempuh yang dibutuhkan untuk memindahkan bahan dari unit satu ke unit selanjutnya.

Table 3 Peta aliran proses layout kondisi *existing* pengolahan kopi

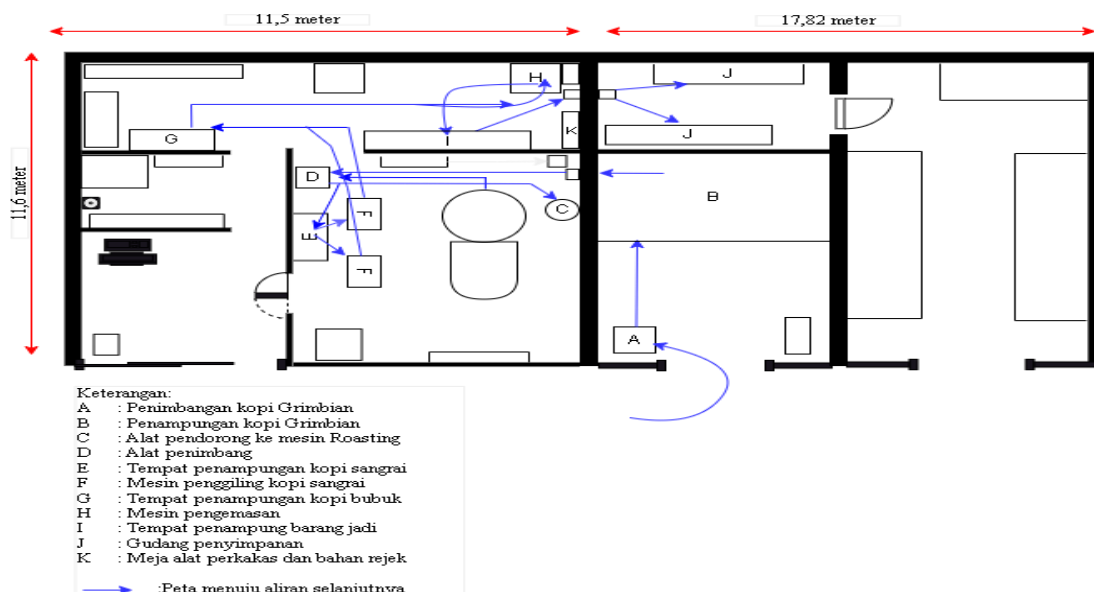
Langkah	<ul style="list-style-type: none"> ○ Operasi ⇒ Pengangkutan □ Pemeriksaan D Penundaan ▽ Penyimpanan 					Uraian Aktivitas	Alat Pemindahan	Waktu Tempuh (Detik)	Jarak (M)
	1	○ ⇒ □ D ▽	Penerimaan (Penimbangan bahan)	-	-				
2	○ ⇒ □ D ▽	Ke penampungan kopi	Manusia	15,7	6,34				
3	○ ⇒ □ D ▽	Penyimpanan kopi Grenbine	-	-	-				
4	○ ⇒ □ D ▽	Ke Penimbangan Grimbean	Manusia	95,8	6,50				
5	○ ⇒ □ D ▽	Penimbangan Grimbean	-	-	-				
6	○ ⇒ □ D ▽	Ke Proses Roasting	Manusia	47,5	7,28				
7	○ ⇒ □ D ▽	Proses Roasting	-	-	-				
8	○ ⇒ □ D ▽	Bak penampung kopi	-	-	-				
9	○ ⇒ □ D ▽	Ke Penimbangan kopi sangrai	Manusia	38,2	4,45				

10	○ → □ ▽	Penimbangan kopi	-	-	-
11	○ → □ ▽	Ke tempat Penampungan kopi sangrai	Manusia	12,8	2,97
12	○ → □ ▽	Penampungan kopi sangrai	-	-	-
13	○ → □ ▽	Ke penggilingan	Manusia	5,3	1,18
14	○ → □ ▽	Penggilingan	-	-	-
15	○ → □ ▽	Ke tempat pendinginan kopi bubuk	Manusia	45,4	9,20
16	○ → □ ▽	Pendinginan kopi bubuk	-	-	-
17	○ → □ ▽	Ke tempat Pengemasan kopi bubuk	Manusia	111,7	9,50
18	○ → □ ▽	Pengemasan kopi bubuk	-	-	-
19	○ → □ ▽	Ke penampungan barang jadi	Manusia	20,6	2,86
20	○ → □ ▽	Penampungan barang jadi	-	-	-
21	○ → □ ▽	Ke gudang penyimpanan	Manusia	53,3	8,28
22	○ → □ ▽	Gudang penyimpanan	-	-	-
Total				446,2	58,56

Dapat diketahui terdapat arus bolak-balik pada unit penimbangan, yaitu dari penyimpanan bahan baku ke unit penimbangan, kemudian dari unit penimbangan menuju mesin roasting, dan kembali lagi ke penimbangan. Pola aliran ini menunjukkan ketidakefisienan dan memiliki jarak dan waktu yang cukup jauh, karena menyebabkan jarak tempuh material bertambah, waktu proses meningkat, dan potensi pemborosan energi serta tenaga kerja.

Diagram alir layout kondisi *existing*

Diagram alir pengolahan kopi Robusta digunakan untuk memperjelas peta aliran proses, dan dapat membantu dalam proses perbaikan tata letak tempat kerja. Diagram Alir pengolahan kopi robusta di Perusahaan Umum Daerah (Perumda) Perkebunan Kahyangan Jember dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Diagram alir pengolahan kopi layout kondisi existing

Menurut (Ritzman & Krajewski, 1996) *Product Layout* (tata letak produk), ketika strategi pemosisian yang kokoh ditunjukkan pada produksi yang repetitif (berulang kali) dan berkelanjutan, manajer operasi mendedikasikan secara khusus kepada satu produk atau berdasarkan urutan proses, kekurangan dari tata letak pabrik yang sekarang adalah pengaturan tata letak beberapa stasiun kerja yang belum sesuai karena belum memperhitungkan derajat tingkat efisiensi dan efektifitas antar stasiun kerja yang terlihat pada unit (I) ke unit Gudang penyimpanan (J). penempatan diletakkan menutupi pass box, pintu kecil yang menghubungkan jalur bahan jadi (box) ke gudang penyimpanan, Pada lokasi penampungan kopi bubuk (G) terdapat jarak yang cukup jauh dari unit Mesin pengemasan (H), verifikasi dilakukan melalui pendekatan studi waktu dan keterkaitan kedekatan antar stasiun / *ActiVity Relationship Chart* (ARC).

Peta aliran proses dan diagram alir pengolahan kopi layout alternatif

Departemen dummy merupakan departemen yang posisinya tidak berubah, sehingga lokasinya harus dipertahankan. Dengan pendekatan studi waktu, perubahan tata letak (relayout) dilakukan pada departemen pengolahan karena adanya arus bolak balik pada aliran bahan baku dan pada departemen pengemasan yang menutupi pintu aliran product ke ruang penyimpanan. Hal ini terjadi karena departemen timbangan dan departemen pengemasan bukan termasuk departemen dummy, sehingga secara umum letak dan kondisi fasilitas produksinya dapat diubah. Relayout hanya diterapkan pada bagian yang memungkinkan untuk dipindahkan, baik mesin maupun ruang produksinya, dengan mempertimbangkan berat mesin. Sementara itu, departemen dummy terdapat pada bagian pengolahan dan pengemasan.

Berikut ini perincian mana saja fasilitas produksi akan berubah pada *layout* alternatif dan letak perubahannya dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Unit penampungan kopi bubuk (G) ke unit penampungan barang jadi (I).
2. Mesin pengemasan kopi bubuk 150g dipindahkan ke area yang kosong.
3. Unit penampungan barang jadi ke meja perkakas dan tempat barang rejek.
4. Unit meja perkakas dan tempat barang rejek ke unit penampungan kopi bubuk

Verifikasi terhadap tata letak alternatif ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan apakah alur proses produksi sudah sesuai dengan aliran bahan yang optimal. Dengan demikian, diharapkan jarak dan waktu perpindahan material dapat diminimalkan sehingga menjadi lebih efisien (Hernan, 2019). Selain itu, verifikasi ini juga bertujuan untuk menghindari terjadinya arus balik (backtracking) yang dapat menyebabkan aliran proses menjadi tidak efisien. Untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendetail, alur proses produksi ini dapat dilihat melalui peta aliran proses pada tabel Tabel 4.

Table 4 Peta aliran alternatif pengolahan kopi

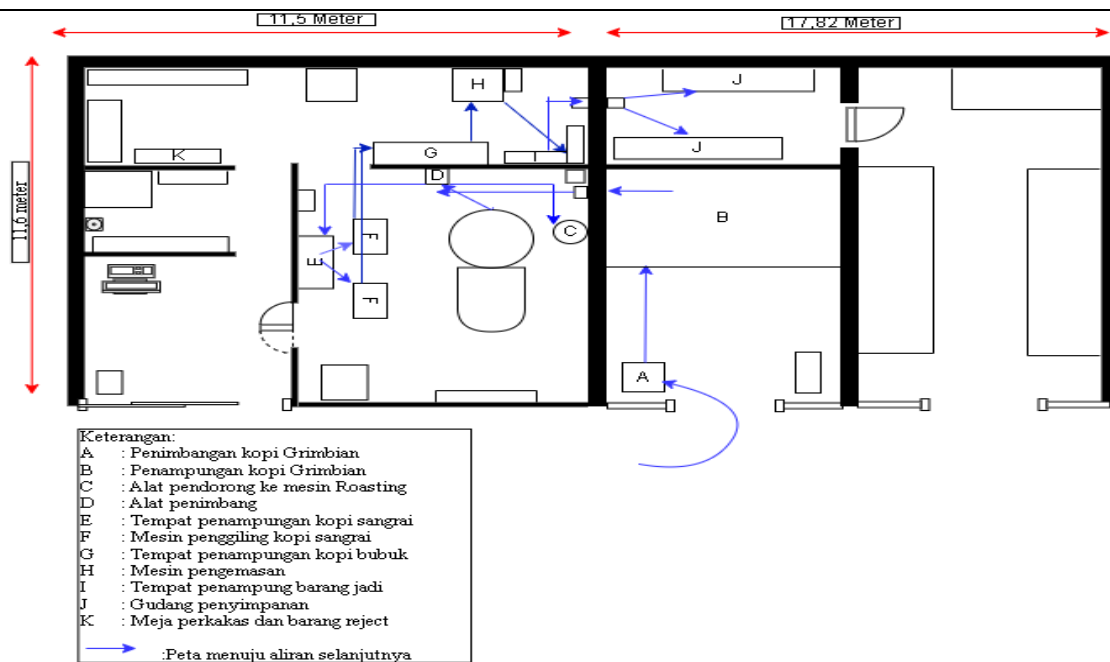
Langkah	○	Operasi	Uraian Aktivitas	Operator	Waktu (Detik)	Jarak (M)
	⇒	Pengangkutan				
	□	Pemeriksaan				
	D	Penundaan				
	▽	Penyimpanan				
1	○ ⇒ □ D ▽	Penerimaan (Penimbangan bahan)	-	-	-	
2	○ ⇒ □ D ▽	Ke penampungan kopi	Manusia	15,7	6,34	
3	○ ⇒ □ D ▽	Penyimpanan kopi Grenbine	-	-	-	
4	○ ⇒ □ D ▽	Ke Penimbangan Grimbean	Manusia	63,8	4,50	

5	○ → □ ▽	Penimbangan Grimbean	-	-
6	○ → □ ▽	Ke Proses Roasting	Manusia	31,5
7	○ → □ ▽	Proses Roasting	-	-
8	○ → □ ▽	Bak penampung kopi	-	-
9	○ → □ ▽	Ke Penimbangan kopi sangrai	Manusia	28,2
10	○ → □ ▽	Penimbangan kopi	-	-
11	○ → □ ▽	Ke tempat Penampungan kopi sangrai	Manusia	22,8
12	○ → □ ▽	Penampungan kopi sangrai	-	-
13	○ → □ ▽	Ke penggilingan	Manusia	5,3
14	○ → □ ▽	Penggilingan	-	-
15	○ → □ ▽	Ke tempat pendingan kopi bubuk	Manusia	28,6
16	○ → □ ▽	Pendinginan kopi bubuk	-	-
17	○ → □ ▽	Ke tempat Pengemasan kopi bubuk	Manusia	77,3
18	○ → □ ▽	Pengemasan kopi bubuk	-	-
19	○ → □ ▽	Ke penampungan barang jadi	Manusia	18,6
20	○ → □ ▽	Penampungan barang jadi	-	-
21	○ → □ ▽	Ke gudang penyimpanan	Manusia	32,7
22	○ → □ ▽	Gudang penyimpanan	-	-
Total				353,2
				38,66

Dapat dilihat pada tabe 4. Perubahan fasilitas produksi terjadi beberapa unit departemen penimbangan yang mulanya berjauhan dengan departemen roasting jadi di perpendek yang mulanya jaraknya 7,28meter dan waktu yang dibutuhkan 47,5detik menjadi 5,28meter dan waktu menjadi lebih singkat diperlukan 31,5detik karena sebelum kopi grenbean dimasukkan ke dalam mesin roasting, perlu ditimbang terlebih dahulu kemudian kembali ke mesin roasting untuk di proses dan pada unit penampungan kopi bubuk (G) ke unit penampungan barang jadi (I) dengan awal mula jarak yang dibutuhkan 9,20 meter waktu yang dibutuhkan 45,4 detik, setelah dilakukan pertukaran fasilitas produksi jarak dapat di perpendek 5,65 meter dan waktu menjadi lebih singkat dengan waktu yang dibutuhkan untuk memindahkan kopi bubuk diperlukan 28.6 detik, pertukaran fasilitas dilakukan pada unit penampungan barang jadi ke unit meja alat perkakas dan barang reject.

Diagram alir Pengolahan kopi alternatif

Pada diagram alir tata letak alternatif, aliran bahan terlihat lebih efektif dan efisien dibandingkan layout sebelumnya karena unit (D) berdekatan dengan unit roasting dan penggilingan meskipun arus bolak balik tetap ada akan tetapi jarak di perpendek, dan jarak antara unit penggilingan (F) dan penampungan kopi bubuk (G) tidak lagi jauh dan tidak perlu melewati banyak fasilitas. Pertukaran fasilitas membuat proses lebih efisien. Selain itu, mesin pengemasan (H) dipindahkan ke area yang lebih luas sehingga alur dari penampungan barang jadi (I) ke gudang penyimpanan (J) menjadi lancar tanpa terhalang. Dengan perubahan ini, total pergerakan bahan pun berkurang bisa dilihat pada gambar 2



Gambar 2 Diagram alir pengolahan kopi

Perbandingan layout kondisi existing dan layout alternatif

Perbandingan jarak pada kondisi layout lama dan alternatif di produksi kopi robusta Perumda Perkebunan Kahyangan Jember menunjukkan total pergerakan awal 58,56 meter dengan waktu 446,2 detik. Setelah menggunakan layout baru, total jarak berkurang menjadi 38,66 meter dengan waktu 353,2 detik. Artinya, presentase jarak tempuh berkurang 19,9 meter (33,98%) dan waktu tempuh hemat 93 detik (20,84%) Dapat dilihat pada tabel 5

Table 5 Perbandingan jarak dan waktu layout kondisi existing dan layout alternatif

No	Unit asal	Unit tujuan	Kondisi <i>existing layout</i>		<i>Layout</i> alternatif	
			Jarak (m)	Waktu (detik)	Jarak (m)	Waktu (detik)
1	A	B	6,34	15,7	6,34	15,7
2	B	D	6,50	95,8	4,50	63,8
3	D	C	7,28	47,5	5,28	31,5
4	C	D	4,45	38,2	4,15	28,2
5	D	E	2,97	12,8	3,97	22,8
6	E	F	1,18	5,3	1,18	5,3
7	F	G	9,20	45,4	5,65	28,6
8	G	H	9,50	111,7	3,45	77,3
9	H	I	2,86	20,6	1,86	18,6
10	I	J	8,28	53,3	2,28	32,7
Total			58,56	446,2	38,66	353,2

Keterangan :

A. Unit penerimaan (penimbangan bahan)

B. Unit penampungan kopi Grembine

- C. Unit proses roasting
- D. Unit penimbangan
- E. Unit penampungan kopi sangrai
- F. Unit penggilingan
- G. Unit penampungan kopi bubuk
- H. Unit pengemasan
- I. Penampungan barang jadi
- J. Unit penggudangan

Nilai bobot faktor atau nilai kepentingan dalam pemilihan *layout* alternatif dari masing-masing faktor dan nilai kriteria *layout* alternatif gabungan yang telah diisi oleh responden disajikan pada **Tabel 6**, menunjukkan penilaian hasil alternatif keputusan pemilihan *existing layout* dan *layout* alternatif, terdapat dua kriteria total jarak dan total waktu. Semakin besar nilai bobot yang dihasilkan maka faktor tersebut semakin penting dibandingkan dengan faktor lain.

Table 6 Nilai bobot faktor dan nilai alternatif layout

Alternatif	Kriteria		Nilai Alternatif	Peringkat
	TJ (Meter)	TW (Detik)		
Kondisi <i>existing</i>	66	79,15	72,5	2
<i>Layout</i> usulan	100	100	100	1
Bobot Kriteria	0.5	0.5		

Keterangan:

TJ : Total Jarak (Meter)

TW : Total Waktu (Detik)

Nilai bobot atau tingkat kepentingan tiap faktor dalam pemilihan *layout* alternatif ditampilkan pada Tabel 4.6, yang memuat penilaian jarak total dan waktu total untuk *existing layout* dan *layout* alternatif. Semakin besar bobot, semakin penting faktor tersebut. Berdasarkan Tabel 5, *layout* alternatif dengan nilai 100 dipilih sebagai prioritas utama untuk pengolahan kopi robusta di Perumda Perkebunan Kahyangan Jember karena dinilai paling optimal sebagai hasil verifikasi dari *layout* lama.

SIMPULAN

Penentuan *relayout* tata letak fasilitas produksi dapat dilakukan dengan mengolah data jarak antar stasiun kerja dan waktu perpindahan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* pendekatan studi waktu dan metode *Composite Performance Index (CPI)*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa *layout* lama memiliki jarak dan waktu perpindahan yang cukup besar sehingga perlu perbaikan. Setelah dilakukan *relayout* pada fasilitas produksi kopi bubuk robusta, total jarak perpindahan berhasil dikurangi dari 58,56 meter menjadi 38,66 meter dan total waktu berpindah menurun dari 446,2 detik menjadi 353,2 detik. Dengan demikian, *relayout* terbukti dapat meningkatkan efisiensi alur kerja. Saran bagi industri yang memiliki masalah tata letak yang tidak efektif dan efisien adalah melakukan evaluasi tata letak secara berkala dengan metode

Systematic Layout Planning (SLP), memetakan aliran material dan aktivitas, lalu merancang ulang posisi mesin dan stasiun kerja agar alur proses lebih pendek, efisien, serta mengurangi waktu tunggu dan biaya produksi. Diharapkan penelitian ini menambah referensi tentang perancangan tata letak, bagi industri memberikan solusi praktis untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan daya saing. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah menambahkan variabel lain, seperti biaya operasional, konsumsi energi, atau aspek ergonomi, agar analisis tata letak lebih komprehensif dan hasilnya semakin relevan bagi pengembangan akademik maupun penerapan di industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Anik, M., & Wibowo, A. D. (2020). Mengurangi ongkos material handling melalui perbaikan layout menggunakan systematic layout planning (slp) reduce material handling cost through improvement. *Baut Dan Manufaktur*, 02(Vol 2 No 02 (2020): Jurnal Baut Dan Manufaktur Vol. 2 No. 2 Tahun 2020), 40–47.
- Apple, J. M. (1990). *Tata Letak Pabrik dan Pindahan bahan Edisi ketiga* .ITB Bandung.
- Barnes, R. M. (1980). *Motion and Time Study. Design and Measurement of Work. New York: Jon Welley and Sond.*
- Casban, C., & Nelfiyanti, N. (2020). Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Ftc Dan Arc Untuk Mengurangi Biaya Material Handling. *Jurnal PASTI*, 13(3), 262. <https://doi.org/10.22441/pasti.2019.v13i3.004>
- Hernan. (2019). Analisis layot fasilitas produksi pada proses produksi siaran televisi LPP TVRI Sulsel. *ペインクリニク学会治療指針* 2 , 4(1), 75–84.
- Iskandar, Fahin, I. S., ST, & Msc. (2020). Perancangan Tata Letak Fasilitas Ulang (Relayout) Untuk Produksi Truk Di Gedung Commercial Vehicle (Cv) Pt. Mercedes- Benz Indonesia. *Suparyanto Dan Rosad* (2015, 5(3), 248–253.
- Jamalludin, Fauzi, A., & Ramadhan, H. (2020). Metode Activity Relationship Chart (Arc) Untuk Analisis Perencanaan Tata Letak Fasilitas Pada Bengkel Nusantara Depok. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 1(2), 20–22.
- Krajewski, L. J. dan L. P. R. (1996). *Operations Management: Strategy And Analipsis. Fourth Edition. Addison Wesley Publishing Co.*
- Mundel, D. (1994). *Motion and Time Study: Improving Productivity.*
- Naganingrum, R. P., Jauhari, W. A., & Herdiman, L. (2018). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas di PT. Dwi Komala dengan Metode Systematic Layout Planning. *Performa*, 12(1), 39–50.
- Purbasari, A., Sumarya, E., & Mardiyah, R. (2023). Penerapan Metode Studi Waktu Dan Gerak Pada Proses Packing Di Pt. Abc. *Sigma Teknika*, 6(2), 290–299. <https://doi.org/10.33373/sigmateknika.v6i2.5633>
- Purnomo, B. H., Rusdianto, A. S., & Hamdani, M. (2019). Desain Tata Letak Fasilitas Produksi pada Pengolahan Ribbed Smoked Sheet (RSS) di Gunung Pasang Panti Kabupaten Jember. *Jurnal Agroteknologi*, 7(2), 167–177.
- Purwandhini, A., Wahyu Pudjiastutik, E., & Exwin Suhaeriyah, N. (2023). Analisis Perwilayahan Komoditas Kopi. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 19(2), 167–178. <https://doi.org/10.20956/jsep.v19i2.25124>
- Richard, M. (2014). *Systematic Layout Planning.*
- Rumandan, R. J. (2022). Implementasi Composite Performance Index (CPI) Pada Sistem Pendukung

Keputusan Pemilihan Mitra Pengiriman Barang. *Media Online*, 3(1), 17–25.

- Santoso, B. (2020). *Penerapan Metode Composite Performance Index (CPI) Dalam Proses Penentuan Penerima Bantuan Program Bedah Rumah Bagi Keluarga Miskin Dikota Lubuklinggau*. 02, 74–82.
- Sibarani, A. A., Syahrullah, Y., Setyaningrum, D. T., & Prasetyo, M. A. (2024). *Usulan Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP) Pada Departemen Coumpound Industri Manufaktur Sepatu*. XVIII(3), 353–366.
- Surya, R. K., & Maksum, A. H. (2024). *Desain Proses Produksi dalam Proyek Pembuatan Mesin Pencacah Kompos pada Kegiatan di PT Raja Ampat Indotim*. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 7(3), 1632–1640. <https://doi.org/10.31004/jutin.v7i3.30682>