

## Perancangan Perbaikan Tata Letak Industri *Ginger Leather Candies* di CV Sari Sehat, Bogor

**Hartrisari Hardjomidjojo, Muhammad Arif Darmawan, Elisa Anggraeni, Diaswan**

<sup>1</sup>Program Pendidikan Profesi Insinyur, IPB University,

Jl. Raya Dramaga, Kampus IPB Dramaga Bogor 16680, Jawa Barat, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University,

Jl. Raya Dramaga, Kampus IPB Dramaga Bogor 16680, Jawa Barat, Indonesia

Email: [hartrisari@apps.ipb.ac.id](mailto:hartrisari@apps.ipb.ac.id), [arifdarmal@apps.ipb.ac.id](mailto:arifdarmal@apps.ipb.ac.id), [elisaanggraeni@apps.ipb.ac.id](mailto:elisaanggraeni@apps.ipb.ac.id),  
[diaswannrafi@apps.ipb.ac.id](mailto:diaswannrafi@apps.ipb.ac.id)

### ABSTRAK

CV Sari Sehat merupakan sebuah usaha skala mikro yang memproduksi berbagai jenis produk herbal seperti simplisia, bubuk herbal, minuman herbal instan, sirup dan jelly rosella. Peningkatan permintaan produk berbahan dasar jahe mendorong Sari Sehat untuk mengembangkan produk inovatif berbasis jahe yang dikenal dengan produk *ginger leather candy*. Untuk mengembangkan produk tersebut, CV Sari Sehat bekerjasama dengan Departemen Teknologi Industri Pertanian, IPB University. Formula optimal dari permen kulit jahe telah dikembangkan dan diproduksi sebagai produk baru dalam kemitraan tersebut. Sebagai tindak lanjut dari pengembangan formulasi, maka CV Sari Sehat harus menata ulang fasilitas produksi, yaitu ruang dan tata letak dari kondisi awal. Metode yang dipakai dalam penelitian adalah *Sistematis Layout Planning (SLP)*. Algoritma *CORELAP (Computerized Layout Planning)* juga digunakan untuk mengalokasikan tata letak. Simulasi untuk desain tata letak menunjukkan bahwa ruang yang dibutuhkan adalah 16.09m<sup>2</sup> dengan total jarak pengalihan material adalah 41,46 meter

**Kata kunci:** *CORELAP ginger leather candy, Systematic Layout Planning, tata letak*

### 1. Pendahuluan

CV Sari Sehat adalah sebuah usaha skala mikro yang didirikan pada tahun 2006 di Tegal Waru, Ciampea, Bogor. CV Sari Sehat memfokuskan diri pada produksi berbagai jenis produk herbal olahan seperti simplisia, bubuk herbal, minuman herbal instan, sirup dan jeli rosella. Sejak tahun 2021, CV Sari Sehat telah mengembangkan produk baru minuman instan berbasis jahe dengan kandungan gula yang rendah, bekerja sama dengan Departemen Teknologi Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Jahe adalah tanaman obat yang umum digunakan sebagai rempah atau obat. Jahe menjadi salah satu tanaman herbal potensial di Indonesia dan luar negeri. Pada tahun 2022, produksi jahe di Indonesia mencapai 247 juta kilogram, meningkat 35% dari tahun 2020 yang hanya 183 juta kilogram (BPS, 2022). Produk CV Sari Sehat yang menjadi favorit konsumen saat ini adalah minuman instan herbal jahe (termasuk produk dengan kandungan gula yang rendah) dan bubuk jahe. Berdasarkan hal tersebut, CV Sari Sehat berusaha terus mengembangkan produk baru berbasis jahe. Kerja sama dengan Departemen Teknologi Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor sejak tahun 2020 merencanakan produksi produk inovatif berbasis jahe. CV Sari Sehat berencana untuk membuat diversifikasi produk *ginger leather candies (GLC)*. Produk baru ini merupakan permen dalam bentuk lembaran. Dengan memproduksi produk ini, CV Sari Sehat perlu menyediakan peralatan baru yang akan ditempatkan di ruang produksi yang ada. Hal ini akan membuat penataan baru tata letak di ruang produksi. Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk merancang tata letak fasilitas produksi adalah *Systematic Layout Planning (SLP)*.

SLP adalah prosedur yang digunakan dalam industri untuk merancang tata letak kerja dengan memperhatikan interaksi antara stasiun kerja untuk memaksimalkan efisiensi desain yang ada (Suhardini et al. 2017). Pendekatan prosedural SLP ini menjadi populer dan sering

digunakan dalam merancang tata letak untuk usaha kecil dan menengah (Naqvi et al. 2016). Metode SLP ini dapat meningkatkan aliran material dan optimasi penggunaan ruang di pabrik (Shewale et al. 2012). Penelitian ini bertujuan untuk merancang tata letak produksi *ginger leather candy* dengan mengoptimalkan ruang kosong di ruang produksi menggunakan *Systematic Layout Planning*

## 2. Metode

Perancangan perbaikan tata letak menerapkan metode SLP. Prinsip-prinsip Perencanaan SLP terdiri dari empat tahap. Tahap pertama melibatkan pengumpulan data yang penting, diikuti dengan analisis data yang detail. Tahap kedua adalah menghitung persyaratan tata letak, termasuk hubungan antar aktivitas dan menetapkan prioritas. Tahap ketiga berfokus pada desain tata letak detail dengan mempertimbangkan semua aspek relevan. Akhirnya, tahap implementasi dilakukan melalui persetujuan pemilik untuk mendukung tata letak yang diusulkan. Pada kegiatan ini tahap implementasi dilakukan melalui simulasi terhadap total pergerakan bahan baku.

### 2.1. Pengumpulan dan Analisis Data

Analisis kondisi saat ini pada CV Sari Sehat melibatkan pengumpulan data PQRSST (*Product, Quantity, Routing, Supporting, Time*) pada proses produksi GLC. Dalam hal ini produk adalah GLC dengan jumlah produksi yang disesuaikan dengan hasil penelitian sebelumnya. Peralatan penunjang produksi GLC juga dibahas sesuai alur proses produksi beserta waktu produksi.

### 2.2. Identifikasi Persyaratan Tata Letak di CV Sari Sehat, analisis area kerja dan hubungan antar aktivitas.

Identifikasi persyaratan desain dan tata letak bangunan/fasilitas mengikuti peraturan BPOM nomor HK.03.1.23.04.12.12.2206 tahun 2012 tentang Metode Produksi Makanan yang Baik untuk Industri Rumah Tangga. Analisis area kerja melibatkan perhitungan dimensi mesin dan area kerja operator, penyesuaian alokasi sambil mempertimbangkan ruang yang tersedia di CV Sari Sehat. Penentuan alokasi ini disesuaikan berdasarkan aktivitas di setiap area kerja dan memastikan bahwa total luas tata letak yang diusulkan sesuai dengan ruang yang tersedia.

Hubungan Aktivitas digunakan untuk menilai kepentingan relatif setiap aktivitas, yang membantu mengidentifikasi lokasi stasiun kerja yang harus ditempatkan berdampingan dan yang harus dipisahkan (Darmawan, 2017). Hubungan yang erat antara aktivitas atau stasiun kerja direpresentasikan oleh simbol A, E, I, O, U, dan X dan nilai kedekatan seperti tertera pada Tabel 1. Kode A menyatakan bahwa hubungan aktivitas antar kegiatan sangat erat sehingga lokasi harus berdekatan, dan seterusnya hingga kode X yang menyatakan bahwa hubungan aktivitas antar kegiatan harus terpisah. Data dari hubungan aktivitas ini akan berfungsi sebagai masukan dalam proses desain tata letak menggunakan algoritma *Computerized Relationship Layout Planning* (CORELAP).

Tabel 1. Nilai hubungan antar aktivitas atau stasiun kerja

Kode	<i>Closeness rating</i>	Nilai <i>closeness rating</i>
A	<i>Absolutely necessary</i>	3 <sup>4</sup>
E	<i>Especially necessary</i>	3 <sup>3</sup>
I	<i>Important</i>	3 <sup>2</sup>
O	<i>Ordinary</i>	3 <sup>1</sup>
U	<i>Unimportant</i>	3 <sup>0</sup>
X	<i>Indesirable</i>	0

Sumber : Apple 1990

### 2.3 Desain Tata Letak dengan algoritma CORELAP

Dalam mendesain alternatif tata letak digunakan algoritma CORELAP dengan cara menghitung terlebih dahulu nilai *Total Closeness Rating* (TCR) berdasarkan hubungan antar aktivitas. Perhitungan TCR dilakukan untuk setiap aktivitas atau stasiun kerja sesuai dengan hasil analisis hubungan aktivitas berdasarkan nilai yang telah ditentukan pada tabel 1 di atas. Hasil perhitungan nilai TCR digunakan sebagai referensi dalam penentuan ruang untuk desain tata letak. Formula untuk menghitung *Total Closeness Rating* adalah sebagai berikut:

$$TCR = \sum \text{Activity Relationship Score} \quad (1)$$

Aktivitas dengan nilai TCR tertinggi akan ditempatkan pertama kali dalam matriks (Siregar et al. 2013). Aktivitas atau stasiun kerja tersebut akan ditempatkan di tengah dan dikelilingi oleh ruang kosong yang diberi kode huruf. Aktivitas atau stasiun kerja kedua yang ditempatkan adalah ruang dengan hubungan "A" dengan aktivitas pertama, dilanjutkan dengan E, I, O, U, dan X. Proses ini berlanjut sampai semua aktivitas atau stasiun kerja ditempatkan dalam matriks.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Saat ini, CV Sari Sehat memiliki ruang produksi yang digunakan untuk memproduksi berbagai produk yang dijual saat ini. Ruang produksi ini terpisah dari gudang bahan baku. Dimensi ruang produksi adalah 7,7 m x 4,7 m ( luas 36,19 m<sup>2</sup>) dilengkapi dengan dua pintu; satu sebagai pintu masuk di sisi barat dan yang lain sebagai pintu keluar di sisi utara. Saat ini baru sejumlah 13,63 m<sup>2</sup> dari total luas ruang produksi yang digunakan untuk produksi produk regulernya, sehingga masih tersedia ruang yang dapat digunakan untuk memproduksi *ginger leather candies*.



Gambar 1. Ruang produksi di CV Sari Sehat

### 3.1. Identifikasi data PQRST

Langkah awal untuk desain tata letak menggunakan metode SLP adalah mengumpulkan informasi terkait aktivitas produksi *ginger leather candies*. Informasi yang dikumpulkan terkait lima faktor yaitu tentang Produk (P), Kuantitas (Q), Routing (R), Layanan Pendukung (S), dan Waktu (T) (Muther dan Hales 2015).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya tentang formulasi terbaik dari pembuatan *GLC* diketahui bahwa dari total bahan baku jahe merah sebanyak 2,3 kg, dihasilkan produk *GLC* sejumlah 1,7 kg atau 720 unit (dalam lembaran). Produksi *GLC* dilakukan dengan jadwal dua kali seminggu dengan catatan agar tidak mengganggu proses produksi produk reguler CV Sari Sehat yang diproduksi saat ini. CV Sari Sehat perlu menyediakan fasilitas tambahan untuk proses produksi *GLC* yang diidentifikasi melalui proses produksinya termasuk fasilitas pendukungnya. Proses produksi *GLC* dimulai dengan sortasi dari bahan baku jahe, pencucian agar bersih dari kotoran, pengupasan, persiapan bahan, pemasakan (dalam oven), pengemasan dan penyimpanan.

Waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi *GLC* adalah 22,5 jam. Waktu yang relatif lama ini disebabkan karena proses pengeringan menggunakan oven berlangsung selama 20 jam. Waktu yang digunakan untuk menyiapkan bahan baku di dalam oven adalah 1 jam, dan waktu untuk proses pengemasan adalah 1,5 jam.

### 3.2. Identifikasi fasilitas produksi dan kebutuhan ruang

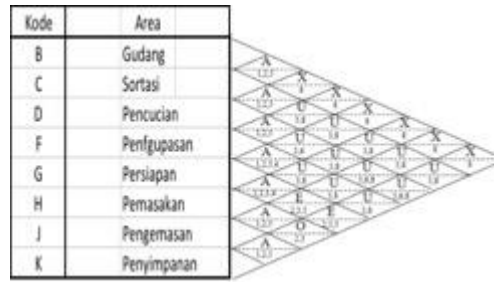
Rencana memproduksi *GLC* membuat CV Sari Sehat perlu menambah beberapa peralatan seperti mesin pengupas, mesin penekan, dan mesin penutup. Persyaratan kebutuhan luasan untuk setiap stasiun kerja ditentukan dengan menghitung dimensi fasilitas termasuk operator yang akan digunakan di ruang tersebut dan menambahkan ruang yang diperlukan agar pekerja dapat bergerak dengan nyaman.

Tabel 2 menunjukkan area yang dibutuhkan untuk memproduksi *GLC*, sementara total area yang tersedia di CV Sari Sehat adalah 22,56 m<sup>2</sup>, sehingga area untuk produksi permen jahe kulit sebagai produk baru dapat disediakan oleh CV Sari Sehat.

**Tabel 2.** Kebutuhan luas ruangan untuk produksi *ginger leather candies*

Area	Alat/mesin	Panjang	Lebar	Ruang Gerak	Total luas (m <sup>2</sup> )
Sortasi	meja	1.02	0.84	0.54	2.1
Pencucian	Wastafel	0.87	0.63	0.54	
	Area pencucian	1	0.9	0.54	3.79
Pengupasan	mesin pengupas	0.45	0.56	0.54	
	mesin penekan	0.28	0.22	0.54	2.1
Persiapan	meja	1.02	0.84	0.54	2.09
Pemasakan	Kompor	1.12	0.81	0.54	2.17
Pengemasan	Meja	1.02	0.84	0.54	2.09
Penyimpanan	rak	1.82	0.58	0.54	1.75
				TOTAL	16.09

*Activity Relation Chart (ARC)* atau grafik hubungan antar aktifitas dirumuskan berdasarkan koneksi antar stasiun-stasiun kerja. CV Sari Sehat telah menguraikan delapan aktivitas/stasiun kerja dalam pemetaan proses produksi *GLC*, yang semuanya saling terhubung sesuai dengan ketentuan pada tabel 1. Gambar 2 menampilkan grafik hubungan aktivitas untuk produksi *GLC*.



Gambar 2. Hubungan antar aktifitas untuk produksi GLC

### 3.3. Desain tata letak menggunakan CORELAP

Berdasarkan grafik hubungan aktivitas, *Total Closeness Rating* dihitung untuk menentukan aktivitas yang akan ditempatkan pertama pada CORELAP. Perhitungan ini didasarkan pada simbol-simbol yang terdapat dalam Grafik Hubungan Aktivitas yang akan menjadi nilai kuantitatif dalam bentuk urutan kedekatan numerik seperti yang dinyatakan sebelumnya pada tabel 1 ( $A= 3^4$ ,  $E= 3^3$ ,  $I= 3^2$ ,  $O= 3^1$ ,  $U= 3^0$ ,  $X= 0$ ). Penentuan alokasi pertama diperoleh dengan melihat nilai TCR tertinggi. Setelah itu, fasilitas berikutnya akan diperoleh dari nilai derajat kedekatan tertinggi dari fasilitas yang telah dialokasikan sebelumnya (Permana 2013). Hasil dari *Total Closeness Rating* dapat dilihat di Tabel 2.

Berdasarkan tabel tersebut, terlihat bahwa area persiapan (simbol G) memiliki nilai tertinggi, menunjukkan bahwa aktivitas ini akan ditempatkan pertama dalam algoritma CORELAP. CORELAP, yang merupakan singkatan dari *Computerized Relationship Layout Planning*, adalah algoritma penentuan tata letak fasilitas dengan memperhitungkan nilai Total Closeness Rating (TCR) dari setiap stasiun kerja.

Tabel 3. Hasil perhitungan *Total Closeness rating* untuk produksi *ginger leather candies* di CV Sari Sehat

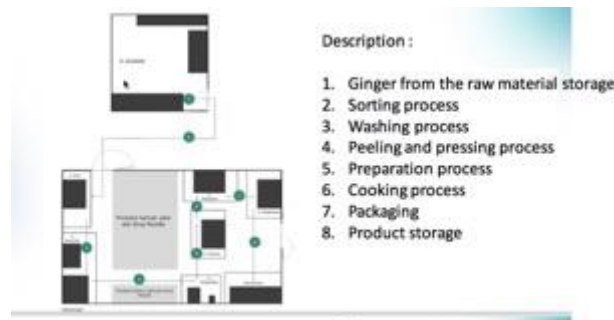
Area	Area										TCR	Ranking			
	B	C	D	F	G	H	J	K	A	E			I	O	U
B	-	A	X	X	X	X	X	X	1	0	0	0	0	6	81
C	A	-	A	U	U	U	U	U	2	0	0	0	5	0	167
D	X	A	-	A	U	U	U	U	2	0	0	0	4	1	166
F	X	U	A	-	A	U	U	1	2	0	1	0	3	1	174
G	X	U	U	A	-	A	E	E	2	2	0	0	2	1	218
H	X	U	U	U	A	-	A	O	2	0	0	1	3	1	168
J	X	U	U	U	E	A	-	A	2	1	0	0	3	1	192
K	X	U	U	I	E	O	A	-	1	1	1	1	2	1	122

Hasil perhitungan ini mencakup derajat kedekatan pada grafik hubungan aktivitas, aliran barang, perpindahan, dan persyaratan ruang (Dwianto 2016). Algoritma ini mengalokasikan ruang dalam tata letak menggunakan matriks tepi barat. Alokasi ruangan dimulai dengan menempatkan area dengan nilai TCR tertinggi, yang dalam hal ini adalah area persiapan (G). Gambar 3 menunjukkan hasil dari algoritma CORELAP.



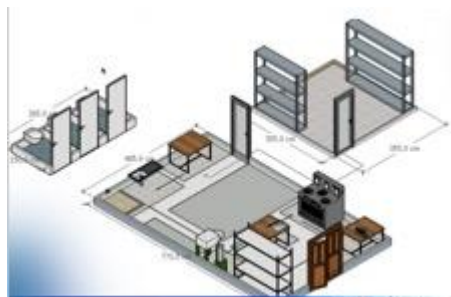
Gambar 3. Hasil dari algoritma CORELAP

Hasil desain tata letak menunjukkan bahwa pola aliran bahan yang terbentuk dari tata letak yang diusulkan adalah pola aliran bahan zig-zag. Pola ini digunakan ketika luasan aliran proses produksi lebih panjang daripada area yang tersedia (Parwati dan Sugandi 2011). Pola aliran ini dipilih karena mengikuti kondisi riil yang ada di CV Sari Sehat, di mana ruang produksi dinyatakan kurang lebar dan terdapat dua pintu sebagai pintu masuk dan keluar. Untuk tujuan visualisasi, gambar 2D dan 3D tersedia dalam Gambar 4 dan Gambar 5. Kedua visualisasi disajikan dalam skala 1:1, sesuai dengan ukuran CV Sari Sehat.



Gambar 4. Tata Letak yang disarankan dalam 2D untuk produksi GLC

Tata letak yang disarankan dalam *form 3D* diilustrasikan pada Gambar 5.

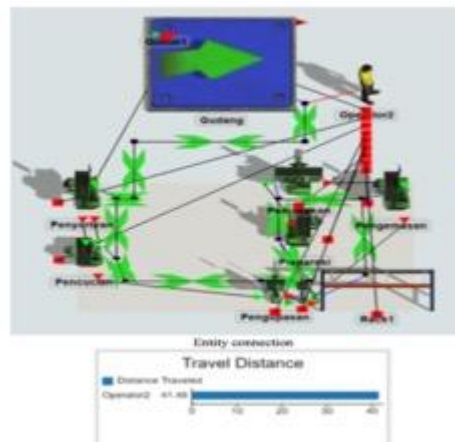


Gambar 5. Tata letak yang disarankan dalam 3D untuk produksi

### 3.5. Simulasi pergerakan bahan baku dalam usulan desain tata letak

Menurut Siska dan Sabri (2016), simulasi berarti peniruan atau upaya meniru suatu sistem nyata, yang menjadi objek kajian untuk menemukan jawaban permasalahan sistem. Simulasi tata letak dilakukan untuk mengetahui jarak perpindahan material yang terjadi pada saat tata letak usulan akan diimplementasikan. Simulasi tata letak usulan dilakukan menggunakan *software* Flexsim 2023 dengan menginput desain 2D yang telah dibuat sebelumnya dan memastikan jarak setiap area sesuai dengan perhitungan sebelumnya. Hasil simulasi

menunjukkan bahwa total pergerakan bahan baku sebesar 41,46 meter. Arah pergerakan dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Hasil simulasi total pergerakan bahan baku

#### 4. Simpulan

CV Sari Sehat memberikan ruang bagi produksi *GLC* sebagai produk baru. Total luas area produksi yang dibutuhkan untuk proses produksi *GLC* adalah sebesar 16,09 m<sup>2</sup>. Berdasarkan hasil simulasi, maka pergerakan total bahan baku dalam proses adalah sebesar 41,46 m. Kerja sama kemitraan antara CV Sari Sehat dengan Departemen Teknologi Industri Pertanian, IPB University memberikan keuntungan bagi kedua pihak. Program tersebut selanjutnya dilanjutkan dengan produksi pada skala komersial.

#### Daftar Pustaka

- Apple JM. 1990. *Plant Layout and Material Handling Third Edition*. New York (US): John Wiley & Sons
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. *Produksi tanaman biofarmaka 2020–2022*. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik
- Darmawan MA. 2017. *Perancangan Tata Letak Pabrik*. Yogyakarta (ID): Penerbit Deepublish.
- Muther R., Hales L. 2015. *Systematic Layout Planning Fourth Edition*. United States (US) : Management & Industrial Research Publications.
- Naqvi SAA, Fahad M, Atir M, Zubair M, Shehzad MM. 2016. *Productivity improvement of a manufacturing facility using systematic layout planning*. *Cogent Engineering*. 3(1): 1-13.
- Parwati N, Sugandi I. 2011. Perbaikan sistem kerja dan aliran material pada pt. M-motors and manufacturing. *Jurnal Inovisi*. 7(2): 64-68 [PerBPOM]. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.03.1.23.04.12.12.2206 Tentang Cara Produksi Pangan yang Baik untuk Industri Rumah Tangga
- Shewale PP, Shete MS, Sane SM. 2012. *Improvement in plant layout using Systematic Layout Planning (SLP) for increased productivity*. *International Journal of Advanced Engineering Research and Studies*. 1(3): 59-61.
- Siregar RM, Sukatendel D, Tarigan U. 2013. Perancangan ulang tata letak fasilitas produksi dengan menerapkan algoritma blocplan dan algoritma corelap pada PT.XYZ. *Jurnal Teknik Industri FT USU*. 1(1): 35-44
- Siska M, Sabri F. 2016. Rancang ulang dan simulasi tata letak rantai produksi menggunakan metode pairwise exchange di pt. Alam Permata Riau. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*. 13(2): 249-257
- Suhardini D, Septiani W, Fauziah S. 2017. *Design and simulation plant layout using systematic layout planning*. *Materials Science and Engineering*. 277(1): 1-8.