

Redesain Tata Letak Fasilitas Proses Produksi Pangan

Siti Nurhania¹, Delfitriani², Deni Hendarto³

¹Universitas Djuanda, sitinurhania5@gmail.com

²Universitas Djuanda, delfitriani@unida.ac.id

³Univeristas Djuanda, deni.hendarto@unida.ac.id

ABSTRAK

Tata letak pabrik penting dalam mengatur area produksi dan memaksimalkan penggunaan ruang yang ada. Penataan yang baik mampu memperlancar aliran material, mengurangi jarak perpindahan, dan meningkatkan efisiensi produksi. Desain tata letak fasilitas yang efektif dalam suatu perusahaan berperan penting dalam mendukung kelancaran operasional dan aktivitas internal perusahaan. Selain itu, desain yang tepat juga dapat mengoptimalkan pemanfaatan ruang secara maksimal. Penelitian ini membahas berbagai metode-metode redesign tata letak, yaitu SLP, CORELAP, CRAFT, dan BLOCPLAN. Metode-metode tersebut diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan tata letak, seperti jarak perpindahan material yang berlebihan, *backtracking*, dan aliran produksi yang kurang efisien. Keempat studi literatur yang ditinjau menunjukkan kesamaan permasalahan, yaitu jarak perpindahan material yang terlalu panjang, yang mengakibatkan ketidakefisienan dalam proses produksi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perbaikan tata letak secara signifikan meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi biaya material handling, serta mengoptimalkan penggunaan ruang dan sumber daya. Penelitian ini menekankan pentingnya desain tata letak fasilitas yang efektif untuk mendukung operasional perusahaan.

Kata Kunci: BLOCPLAN, CORELAP, CRAFT, SLP, Tata Letak

PENDAHULUAN

Tata letak pabrik merupakan elemen dasar yang penting dalam mengatur area produksi dan area kerja dengan memanfaatkan ruang yang tersedia secara optimal, sehingga mesin dan fasilitas lainnya dapat ditempatkan secara efisien untuk mendukung alur kerja yang efektif (Adriantantri, 2008). Tata letak pabrik mempermudah perpindahan material, menciptakan aliran bahan yang teratur, aman, dan nyaman yang mendukung pencapaian tujuan utama perusahaan. Desain tata letak fasilitas yang optimal dalam sebuah perusahaan berperan penting dalam memperlancar operasi serta berbagai aktivitas internal. Selain itu, desain yang efektif

juga memungkinkan pemanfaatan ruang perusahaan secara maksimal, mendukung efisiensi dan produktivitas kerja.

Tata letak fasilitas produksi berperan penting dalam kelancaran operasi perusahaan, khususnya dalam proses produksi (Asdi et al., 2016). Proses produksi dengan aliran panjang membutuhkan tata letak yang terstruktur dan pemindahan material yang efisien untuk mengurangi risiko *backtracking* (bolak-balik) (Pramesti et al., 2019). Efektivitas perpindahan material antar area kerja sangat bergantung pada desain tata letak yang mendukung kelancaran alur produksi. Oleh karena itu, perusahaan perlu merancang tata letak fasilitas produksi yang optimal untuk meningkatkan efisiensi proses, menjaga kualitas produk dan memastikan hasil yang maksimal.

Beberapa metode yang dapat diterapkan dalam perancangan tata letak fasilitas proses produksi meliputi metode CORELAP, SLP, CRAFT dan BLOCPLAN. Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) adalah pendekatan untuk merancang *layout* industri berdasarkan tahapan proses dari bahan baku hingga produk jadi (Wahyudi et al., 2022). Metode ini berfokus pada pengaturan ulang tata letak rantai produksi untuk meminimalkan penanganan material dengan mempertimbangkan aliran material yang efisien. Metode CORELAP atau *Computerized Relationship Layout Planning* adalah metode yang menempatkan aktivitas yang paling berkaitan terlebih dahulu, kemudian secara bertahap menambahkan aktivitas lain berdasarkan kedekatan yang diinginkan dan ukuran yang diperlukan (Prihastono, 2014). CORELAP merupakan metode yang digunakan untuk mengatur ulang tata letak fasilitas yang sudah ada atau merancang tata letak baru. Metode ini beroperasi dengan mempertimbangkan tingkat kedekatan antar fasilitas atau departemen dalam sebuah industri.

Metode CRAFT atau *Computerized Relative Allocation of Facilities* mengoptimalkan tata letak awal dengan menukar lokasi aktivitas berdasarkan aliran material, secara bertahap mendekati tata letak dengan biaya minimum (Prihastono, 2014). Metode CRAFT sangat efektif dalam merancang ulang tata letak fasilitas produksi dengan frekuensi

perpindahan material yang tinggi antar departemen. Terutama ketika fokus utama adalah menurunkan biaya operasional dan meningkatkan efisiensi proses produksi.

Metode BLOCPLAN menggunakan data kualitatif berupa diagram keterkaitan aktivitas, jarak perpindahan material, serta dimensi bangunan yang akan digunakan untuk fasilitas. BLOCPLAN mampu mengatur hingga 20 fasilitas dalam satu *layout*. Desain ulang tata letak fasilitas produksi berguna dalam peningkatan efisiensi, memperlancar aliran material dan proses kerja, mengurangi waktu dan biaya, serta meningkatkan kualitas hasil produksi dengan memanfaatkan ruang dan sumber daya secara optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan literatur dengan pendekatan kualitatif deskriptif melalui analisis jurnal. Data diperoleh dari literatur jurnal nasional yang telah diterbitkan, yang diakses melalui mesin pencari "Google Scholar". Artikel jurnal yang dianalisis dibatasi pada publikasi tahun 2022-2024, dan seluruh jurnal yang digunakan merupakan akses terbuka (*open access*), yang tersedia untuk diunduh secara bebas.

Dalam keempat jurnal ini dilakukan penelitian untuk mengetahui:

1. Teknik yang digunakan dalam desain ulang tata letak fasilitas proses produksi
2. Seluruh artikel merupakan publikasi pada empat tahun terakhir dan yang dapat diunduh secara gratis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil review pada keempat jurnal artikel dengan masing-masing metode yang digunakan seperti CORELAP, SLP, CRAFT dan BLOCPLAN. Jurnal yang dijadikan literatur dengan rentang tahun terbit 2022 sampai 2024 ini memiliki permasalahan dalam setiap penelitiannya, yakni *layout* yang tidak efisien, rentang jarak perpindahan yang terlalu jauh ataupun *backtracking* dan aliran material yang tidak teratur.

Pada penelitian (Cahyani, 2022) mengenai perancangan ulang tata letak fasilitas di perusahaan UD. Manjur Makmur pada produksi minuman herbal mengkudu menggunakan

metode SLP. Perusahaan ini menghadapi masalah tata letak yang tidak optimal, seperti jarak antar departemen yang terlalu jauh dan aliran produksi yang tidak teratur, yang menyebabkan peningkatan biaya dan waktu produksi serta risiko kontaminasi silang antara area produksi. Area produksi perusahaan ini mencakup departemen penerimaan bahan, pencucian bahan baku, fermentasi, pemerasaan atau filtrasi, sterilisasi dan pengemasan, serta gudang. Hasil analisis derajat kedekatan (ARC) menunjukkan bahwa departemen penerimaan bahan sebaiknya ditempatkan berdekatan dengan departemen pencucian bahan baku, yang pada artinya harus memiliki kedekatan lokasi dengan departemen fermentasi. Selanjutnya, departemen fermentasi sebaiknya berdekatan dengan departemen pemerasaan atau filtrasi, yang kemudian terhubung dengan mesin press dan proses sterilisasi. Selain itu, gudang dan ruang *display* perlu ditempatkan secara strategis agar berdekatan satu sama lain. Pertimbangan penempatan dalam diagram ARC didasarkan pada kedekatan antar departemen yang saling memengaruhi dalam alur produksi. Faktor utama yang menjadi perhatian dalam perancangan tata letak ini adalah keamanan pangan serta kebersihan dalam setiap tahap produksi. Total jarak perpindahan departemen penerimaan bahan ke pencucian bahan baku 1 meter, pencucian bahan baku ke fermentasi 3,2 meter, fermentasi ke pemerasaan atau filtrasi 4,4 meter, pemerasaan atau filtrasi ke sterilisasi dan *packaging* 5,2 meter, sterilisasi dan *packaging* ke gudang 5,4 meter, serta gudang ke *display* 4,4 meter. Analisis menunjukkan bahwa tata letak usulan berhasil mengurangi jarak tempuh material dari 40.073,55 meter menjadi hanya 23,6 meter. Perhitungan jarak *material handling* dalam studi ini menggunakan metode *euclidean* karena metode tersebut dinilai paling relevan dengan karakteristik masalah yang dihadapi. Jarak *euclidean* mengacu pada pengukuran jarak linear langsung antara pusat masing-masing fasilitas, yang memungkinkan evaluasi yang lebih akurat terhadap aliran material antar fasilitas tersebut (Muslim & Ilmaniati, 2018).

Layout perusahaan saat ini mencakup beberapa ruang departemen yang mencakup ruang proses, ruang pengemasan, dan ruang pengepresan yang digabungkan dalam satu area. *Layout* yang diusulkan terdiri dari enam departemen yang terpisah, yaitu ruang pencucian, sortasi, fermentasi, pengepresan, pengemasan, dan *display*. Setiap ruang ini diatur dengan cara yang lebih efisien untuk meningkatkan alur kerja, mengoptimalkan penggunaan ruang di fasilitas produksi dan untuk menghindari kontaminasi silang. *Layout* baru yang diusulkan berhasil mengoptimalkan proses produksi di UD. Manjur Makmur dengan

mengurangi jarak tempuh material dan biaya *material handling*. Biaya *material handling* turun signifikan dari Rp1.192.133 menjadi Rp118.000. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode SLP efektif dalam merancang tata letak fasilitas yang lebih efisien dan mendukung keberlangsungan produksi perusahaan.

Pada penelitian (Lubis et al., 2022) mengenai perancangan ulang tata letak pabrik gula di CV. Rizki Abadi menggunakan metode CRAFT. Masalah utama pabrik ini adalah tata letak fasilitas yang tidak efisien, sehingga produksi tidak mampu memenuhi permintaan pasar dengan defisit mencapai 64,5 ton pada tahun 2020. Tata letak yang tidak optimal meningkatkan biaya operasional dan menurunkan produktivitas. Oleh karena itu, perlu dilakukan perancangan ulang tata letak untuk meningkatkan efisiensi produksi. Penelitian ini menggunakan metode CRAFT, suatu algoritma untuk memperbaiki tata letak fasilitas produksi. CRAFT berfungsi menemukan tata letak paling efisien dengan menghitung ulang posisi fasilitas berdasarkan frekuensi perpindahan material dan jarak antar fasilitas. Metode pendukung lain yang digunakan meliputi *From To Chart* (FTC) untuk menghitung jumlah perpindahan material antar stasiun kerja, serta *Activity Relationship Chart* (ARC) untuk menentukan keterkaitan antar stasiun kerja.

Penelitian ini menghasilkan tiga alternatif model tata letak berdasarkan perhitungan algoritma CRAFT. Hasilnya menunjukkan bahwa model tata letak ketiga adalah yang paling efisien, dengan pengurangan signifikan pada biaya *material handling*. Biaya *material handling* awal sebesar Rp 2.950.838 per bulan turun menjadi Rp 1.257.115,5, yang berarti penghematan biaya sebesar 2,25%. Produktivitas juga meningkat dari 14,27% menjadi 16,6% setelah perbaikan tata letak. Stasiun Kerja 3 (Penirisan) dipertukarkan dengan Stasiun Kerja 2 (Penumpukan Cetakan), menjadikannya lebih efisien dalam perpindahan material. Pemilihan model ini didasarkan pada biaya perpindahan bahan yang lebih rendah dan kemudahan implementasinya di pabrik. Perbaikan tata letak ini memungkinkan pabrik gula beroperasi lebih efisien, memenuhi permintaan pasar dengan lebih baik, serta menjaga harga produk tetap stabil. Penelitian ini menunjukkan bahwa perbaikan tata letak produksi dapat meningkatkan efisiensi dan daya saing perusahaan. Penelitian ini menjelaskan bahwa penerapan teknologi algoritma, seperti CRAFT, dapat memperbaiki tata letak pabrik, untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi biaya.

Pada penelitian (Imanullah et al., 2021) mengenai alternatif tata letak fasilitas produksi roti di CV. Mumtaz Bakery menggunakan metode BLOCPLAN. Penataan awal fasilitas produksi di CV. Mumtaz Bakery kurang efisien, menyebabkan pemborosan karena jarak pemindahan material dan penggunaan tenaga kerja yang tidak optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi jarak perpindahan material antar stasiun produksi, mengurangi waktu pemindahan material, dan menurunkan biaya penanganan material. Dalam penelitian ini, digunakan metode BLOCPLAN untuk menghasilkan alternatif tata letak berdasarkan hubungan antar stasiun kerja. Selain itu, peneliti juga memanfaatkan *Activity Relationship Chart* (ARC) untuk menganalisis keterkaitan antar proses produksi. Biaya penanganan material pada tata letak optimal adalah Rp 434,29 per batch, dengan total jarak perpindahan antar stasiun kerja sebesar 31,70 meter dan waktu perpindahan 25 detik. Jika dibandingkan dengan tata letak sebelumnya, tata letak baru ini mengurangi jarak perpindahan material sebesar 14,67% dan waktu perpindahan sebesar 10,7%. Penelitian ini menunjukkan bahwa dengan merancang ulang tata letak fasilitas produksi menggunakan algoritma BLOCPLAN, CV. Mumtaz Bakery dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi operasional.

Pada penelitian (Agustina & Yuniar, 2022) mengenai analisis tata letak produksi kecap di PT Kecap Segi Tiga menggunakan metode CORELAP Perusahaan ini mengalami masalah aliran material produksi yang menyebabkan pemborosan, seperti perpindahan bolak-balik pekerja antara gedung utama dan gedung penjemuran dan fermentasi, yang mengurangi efisiensi proses produksi. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini menggunakan metode CORELAP untuk merancang tata letak fasilitas yang lebih efisien. Metode CORELAP digunakan untuk menghitung kedekatan antara stasiun kerja yang sering berinteraksi dalam proses produksi. Tata letak baru dapat dirancang berdasarkan hubungan antar-stasiun, sehingga meminimalkan jarak perpindahan material. Tata letak baru dirancang berdasarkan hubungan antar-stasiun, sehingga jarak perpindahan material dapat diminimalkan. Pada tata letak awal menghasilkan jarak perpindahan material sebesar 113,5 meter, yang menyebabkan waktu dan biaya tinggi. Dengan menggunakan metode CORELAP, mengurangi jarak perpindahan menjadi 69,5 meter, atau penghematan jarak sebesar 39%. Hasil dari tata letak baru ini menunjukkan bahwa dengan mengurangi jarak perpindahan material, PT Kecap Segi Tiga Majalengka dapat memperpendek waktu produksi dan mengurangi biaya. Pekerja tidak lagi perlu bolak-balik, sehingga proses perpindahan material menjadi lebih efisien. Efisiensi

produksi meningkat, memungkinkan proses berjalan lebih lancar dan kapasitas produksi perusahaan meningkat. Perbaikan tata letak yang dilakukan dengan metode CORELAP, tidak hanya mengurangi jarak dan biaya, tetapi juga menghemat waktu.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil review keempat jurnal menunjukkan bahwa masing-masing perusahaan menghadapi masalah tata letak produksi yang tidak efisien, seperti jarak perpindahan material yang terlalu jauh dan aliran produksi yang tidak teratur. Berbagai metode perbaikan tata letak, yaitu SLP, CRAFT, CORELAP, dan BLOCPLAN, berhasil meningkatkan efisiensi operasional dengan mengurangi jarak perpindahan material, waktu produksi dan biaya penanganan material. Penerapan metode ini secara signifikan meningkatkan produktivitas, menurunkan biaya, dan memperbaiki alur kerja pada perusahaan.

REFERENSI

- Adriantantri, E. (2008). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Guna Meminimalkan Jarak Dan Biaya Material Handling Menggunakan Aplikasi Quantitative System Version 3.0 Pada PT. Industri Sandang Nusantara Unit Patal Grati Pasuruan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri*, 45–50. <http://journal.uii.ac.id/index.php/Teknoin/article/view/2092/1901>
- Agustina, S., & Yuniar, S. S. (2022). Usulan Perbaikan Tata Letak Produksi Kecap Dengan Metode CORELAP Di PT Kecap Segi Tiga Majalengka. *Teknik Industri*, X(X), 1–11.
- Asdi, Abdullah, I., & Pahira. (2016). Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi Pada Proses Produksi Mie Telor UD Sumber Rezeki Di Kota Makassar. *Jurnal Bisnis dan Kewirausahaan*, 8(4), 355–363.
- Cahyani, W. K. D. (2022). Redesain tata letak fasilitas dengan pendekatan systematic layout planning di UD. Manjur Makmur. *Agrointek*, 16(4), 499–506. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v16i4.14173>
- Imanullah, H., Heryani, H., & Nugroho, A. (2021). Analysis of Bread Production Facilities Layout using BLOCPLAN Algorithm. *Industria: Jurnal Teknologi dan*

Manajemen Agroindustri, 10(2), 172–181.

<https://doi.org/10.21776/ub.industria.2021.010.02.8>

Lubis, P. S., 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), 120–132. <https://doi.org/10.33087/jmas.v7i1.342>

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. *Jmtsi: Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, 2(1), 45–52.

Pramesti, M., Subagyo, H. S. H., & Aprilia, A. (2019). Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Keripik Nangka Dan Usulan Keselamatan Kesehatan Kerja (Studi Kasus Di Umkm Duta Fruit Chips, Kabupaten Malang). *Agrisocionomics: Jurnal Sosial Ekonomi Kebijakan Pertanian*, 3(2), 150–164. <https://doi.org/10.14710/agrisocionomics.v3i2.5297>

Prihastono, E. (2014). Komputerisasi Tata Letak Fasilitas. *Jurnal Dinamika Teknik*, 08(2), 27–35.

Wahyudi, A., Hutabarat, J., & Galuh, H. (2022). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Untuk Mengurangi Arus Bolak-Balik (Back Tracking) Pada Proses Produksi (Studi Kasus UMKM Indah Sari). *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 5(2), 28–36.