

STUDI DESKRIPTIF PERBANDINGAN TATA LETAK, MESIN TIPE-L DAN TIPE MESIN MEMANJANG TERHADAP EFISIENSI CYCLE TIME PADA PROSES MANUFAKTUR SOCKET DI PT XYZ

Indah Meilena Button¹, Ikbal Muh Ramdan², Kurniawan Saputra³, Ian Antony⁴

meilenaabutton@gmail.com¹, ikbalmuhramdan1128@gmail.com²,
saputrakurniawan260@gmail.com³, ianantony002@gmail.com⁴

Univer Pelita Bangsa

ABSTRACT

Tata letak merupakan salah satu faktor penting dalam proses manufaktur karena berpengaruh terhadap efisiensi produksi, perpindahan material, dan waktu proses kerja. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tata letak mesin tipe-L dan tipe memanjang terhadap efisiensi cycle time pada proses manufaktur socket. Metode penelitian dilakukan secara deskriptif melalui observasi aliran produksi, pengukuran waktu proses, dan analisis perpindahan material pada kedua jenis tata letak mesin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata letak tipe-L memiliki aliran material yang lebih pendek dan perpindahan operator yang lebih efisien dibandingkan tata letak tipe memanjang. Kondisi tersebut berdampak pada penurunan cycle time sehingga proses produksi menjadi lebih efektif.

Kata Kunci: Tata Letak Mesin, Tipe-L, Tipe Memanjang, Cycle Time, Proses Manufaktur, Efisiensi Produksi.

PENDAHULUAN

Tata letak yang kurang efektif dapat menyebabkan perpindahan material menjadi lebih panjang, meningkatkan waktu proses, serta menurunkan produktivitas kerja operator. Oleh karena itu, perancangan tata letak mesin harus mempertimbangkan efisiensi aliran material, penggunaan ruang kerja, dan waktu produksi.

Cycle time adalah total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu siklus produksi dari awal hingga akhir proses. Semakin kecil cycle time, maka semakin tinggi efisiensi proses produksi yang dihasilkan. Faktor tata letak mesin menjadi salah satu penyebab utama perubahan cycle time pada proses manufaktur. Tata letak mesin tipe-L sering digunakan pada proses produksi yang membutuhkan perpindahan material lebih singkat dan pengawasan operator yang lebih mudah.

Sementara itu, tata letak tipe memanjang digunakan pada proses produksi dengan aliran kerja linear dan kapasitas produksi yang besar. Penelitian mengenai perbandingan tata letak mesin tipe-L dan tipe memanjang terhadap efisiensi cycle time masih perlu dikaji lebih lanjut. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tata letak mesin yang lebih efektif dalam meningkatkan efisiensi proses manufaktur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan melakukan observasi langsung terhadap proses produksi pada manufaktur komponen otomotif. Fokus penelitian adalah membandingkan tata letak Mesin tipe-L dan tata letak Mesin tipe memanjang terhadap efisiensi cycle time produksi. Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan proses produksi, pengukuran waktu kerja operator, Analisis dilakukan dengan membandingkan total waktu perpindahan material, waktu proses kerja, dan total cycle time pada masing-masing tata letak mesin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tata letak	Waktu Produksi	Jarak Perpindahan	Cycle time	Efisiensi
Tipe L	41 detik	8 Meter	45 detik	Tinggi
Tipe Memanjang	41 detik	15 Meter	45 detik	Rendah

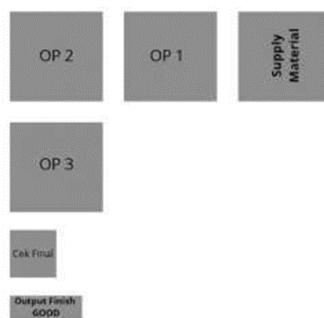
Perbandingan Tata Letak

Terdapat dua tipe tata letak yang diuji, yaitu Tipe L dan Tipe Memanjang. Keduanya memiliki parameter Waktu Produksi yang sama 41 dan Cycle Time yang sama 45.

Analisis Parameter Utama

Perbedaan signifikan terletak pada jarak dan tingkat efisiensinya:

- Jarak Perpindahan:
 - Tipe L memiliki jarak perpindahan sejauh 8 Meter.
 - Tipe Memanjang memiliki jarak perpindahan yang lebih jauh, yaitu 15 Meter.
- Efisiensi:
 - Tipe L dikategorikan memiliki efisiensi Tinggi.
 - Tipe Memanjang dikategorikan memiliki efisiensi Rendah.



Gambar 1
Tata Letak Mesin Tipe L

Berdasarkan tata letak Mesin di atas, alur kerja produksi dimulai dari area Supply Material sebagai tempat penyimpanan dan penyediaan bahan baku sebelum diproses. Material kemudian dipindahkan menuju OP 1 untuk dilakukan proses produksi tahap pertama.

Setelah proses pada OP 1 selesai, benda kerja dipindahkan ke OP 2 untuk melanjutkan proses pengerjaan berikutnya. Pada tahap ini biasanya dilakukan proses tambahan seperti pembentukan, perakitan, atau pemesinan lanjutan sesuai kebutuhan produksi.

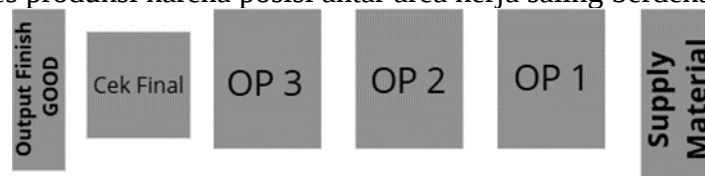
Selanjutnya material diproses pada OP 3 sebagai tahap akhir proses produksi sebelum dilakukan pemeriksaan kualitas. Setelah seluruh proses pengerjaan selesai,

produk menuju bagian Cek Final untuk dilakukan pengecekan kondisi produk, ukuran, serta kualitas hasil produksi.

Apabila produk telah sesuai standar kualitas yang ditentukan, maka produk akan dipindahkan ke bagian Output Finish GOOD sebagai hasil akhir produk jadi yang siap disimpan atau dikirim.

Tata letak ini membentuk pola kerja tipe-L sehingga perpindahan material menjadi

lebih pendek dan aliran produksi lebih teratur. Selain itu, operator lebih mudah mengawasi proses produksi karena posisi antar area kerja saling berdekatan.



Gambar 2

Tata Letak Mesin Tipe Memanjang

Alur kerjanya bergerak secara berurutan dari kanan ke kiri sebagai berikut:

- Penyediaan Bahan (Supply Material): Proses dimulai dari sisi paling kanan di mana bahan baku disiapkan untuk masuk ke lini produksi.
- Proses Operasi (OP 1, OP 2, OP 3): Material kemudian diproses secara bertahap melalui tiga stasiun kerja utama (Operator 1 hingga 3) secara berurutan.
- Pemeriksaan Akhir (Cek Final): Setelah melewati semua tahap operasi, produk diperiksa kualitasnya di bagian stasiun pengecekan.
- Hasil Akhir (Output Finish GOOD): Produk yang telah lolos inspeksi akhir akan keluar sebagai produk jadi yang siap untuk dikirim atau disimpan.

Berdasarkan tabel hasil pengamatan, tata letak mesin tipe-L dan tipe memanjang memiliki waktu produksi yang sama yaitu 41 detik. Namun, perbedaan terlihat pada jarak perpindahan material dalam proses produksi. Tata letak tipe-L memiliki jarak perpindahan yang lebih pendek yaitu 8 meter, sedangkan tata letak tipe memanjang memiliki jarak perpindahan sebesar 15 meter. Jarak perpindahan material yang lebih pendek pada tata letak tipe-L membuat aliran produksi menjadi lebih efektif dan memudahkan operator dalam melakukan proses kerja. Selain itu, posisi mesin yang lebih berdekatan mampu mengurangi waktu perpindahan operator maupun material selama proses manufaktur berlangsung.

Sementara itu, tata letak tipe memanjang membutuhkan area perpindahan yang lebih panjang sehingga menyebabkan aktivitas kerja menjadi kurang efisien. Operator memerlukan waktu dan tenaga lebih besar untuk memindahkan material dari satu proses ke proses berikutnya. Walaupun kedua tata letak memiliki cycle time yang sama yaitu 45 detik, tata letak tipe-L dinilai lebih efisien karena mampu meminimalkan jarak perpindahan material dan memperlancar aliran proses produksi. Oleh karena itu, tata letak tipe-L lebih sesuai digunakan pada proses manufaktur Socket yang membutuhkan efisiensi kerja dan pengendalian proses yang lebih baik.

Analisis Penyebab

Perbedaan efisiensi pada kedua tata letak mesin dipengaruhi oleh susunan mesin dan alur perpindahan material selama proses produksi berlangsung. Pada tata letak tipe-L, posisi mesin yang lebih berdekatan membuat proses kerja menjadi lebih praktis dan memudahkan operator dalam menjalankan setiap tahapan produksi. Sedangkan pada tata letak tipe memanjang, posisi mesin yang berjajar menyebabkan jarak perpindahan material menjadi lebih jauh. Operator membutuhkan waktu lebih lama untuk berpindah dari satu mesin ke mesin lainnya. Hal tersebut membuat pekerjaan menjadi kurang efisien karena walaupun secara cycle time terlihat sama tetapi secara ergonomi kerja dapat menyebabkan kelelahan kerja apabila dilakukan secara terus-menerus. Walaupun waktu produksi pada kedua tata letak hampir sama, tata letak tipe-L tetap lebih baik karena proses perpindahan material lebih pendek dan aliran kerja lebih teratur. Oleh karena itu,

tata letak tipe-L dinilai lebih cocok digunakan untuk proses manufaktur yang membutuhkan efisiensi dan kelancaran proses produksi.

Selain faktor jarak, penggunaan area kerja juga mempengaruhi efisiensi produksi. Tata letak tipe-L lebih efektif digunakan pada area produksi yang tidak terlalu luas karena susunan mesin lebih ringkas. Sementara itu, tata letak tipe memanjang membutuhkan ruang kerja yang lebih panjang agar aliran produksi dapat berjalan dengan baik. Berdasarkan kondisi tersebut, tata letak tipe-L dinilai lebih efisien karena mampu mempercepat aliran produksi, mengurangi perpindahan material, dan memudahkan operator dalam melakukan pekerjaan selama proses manufaktur berlangsung.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis tersebut dan data pendukung yang telah dibahas sebelumnya, berikut adalah kesimpulan utama mengenai perbandingan tata letak mesin

1. Optimalitas Jarak dan Alur Kerja

Tata letak Tipe L jauh lebih unggul dalam hal efisiensi karena memangkas jarak perpindahan material menjadi hanya 8 meter, dibandingkan dengan Tipe Memanjang yang mencapai 15 meter. Jarak yang lebih pendek ini membuat aliran kerja menjadi lebih praktis, teratur, dan mempercepat alur produksi secara keseluruhan.

2. Ergonomi dan Kelelahan Operator

Meskipun cycle time (45 detik) dan waktu produksi (41 detik) pada kedua tipe terlihat sama, Tipe Memanjang memiliki risiko ergonomi yang lebih tinggi. Jarak tempuh yang lebih jauh mengharuskan operator bergerak lebih banyak, yang dalam jangka panjang dapat menyebabkan kelelahan kerja dan menurunkan produktivitas.

3. Pemanfaatan Ruang Area Kerja

Tipe L: Lebih efektif untuk area produksi yang terbatas karena susunan mesinnya yang ringkas dan terkonsentrasi.

Tipe Memanjang: Membutuhkan ruang yang lebih luas dan memanjang agar aliran produksi tidak terhambat.

4. Rekomendasi Akhir

Tata letak Tipe L adalah pilihan terbaik untuk proses manufaktur yang mengutamakan kelancaran, efisiensi tinggi, dan kenyamanan kerja operator. Strategi ini berhasil mengurangi waste of motion (pemborosan gerakan) sehingga proses kerja menjadi lebih efisien dibandingkan model linear atau memanjang.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Nugraha, "Evaluasi Cycle Time pada Proses Produksi Komponen Otomotif," *Jurnal Rekayasa Industri*, vol. 15, no. 3, pp. 88–96, 2024.
- E. P. DeGarmo, *Materials and Processes in Manufacturing*, New York: Wiley, 2020.
- H. A. Prabowo, "Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 12, no. 2, pp. 45–53, 2022.
- J. M. Apple, *Plant Layout and Material Handling*, New York: John Wiley & Sons, 2019.
- M. Iqbal dan R. Setiawan, "Pengaruh Tata Letak Mesin terhadap Produktivitas Produksi Manufaktur," *Jurnal Sistem Industri*, vol. 10, no. 1, pp. 22–30, 2023.
- S. Purnomo, "Analisis Efisiensi Tata Letak Produksi pada Industri Manufaktur," *Jurnal Teknologi Industri*, vol. 14, no. 1, pp. 55–63, 2021.
- S. Wignjosubroto, *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*, Surabaya: Guna Widya, 2018.