

PENGEMBANGAN FLOW PROCESS CHART UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PROSES PRODUKSI DI INDUSTRI MANUFAKTUR

Farkan Pathu Rohman¹, Bayu Saputra², Mochamad Ragil³, Rizal Mustofa⁴, Dwi
Irwati⁵

farkanpathur10@gmail.com¹, bysptr16@gmail.com², muhammadrgl79@gmail.com³,
rizalmustofakebumen@gmail.com⁴, dwi.irwati@pelitabangsa.ac.id⁵

Universitas Pelita Bangsa

ABSTRAK

Efisiensi dalam proses produksi merupakan faktor penting yang memengaruhi daya saing industri manufaktur. Makalah ini membahas penerapan metode Flow Process Chart (FPC) sebagai alat visualisasi dan analisis proses untuk mengidentifikasi serta mengurangi aktivitas yang tidak bernilai tambah (Non-Value Added/NVA) dalam lini produksi. Studi dilakukan di PT XYZ Manufacturing Indonesia, dengan fokus pada proses perakitan bracket engine mount. Melalui pemetaan awal, analisis aktivitas, serta perancangan ulang alur proses, ditemukan bahwa penerapan FPC mampu menurunkan waktu proses dari 78 menit menjadi 51 menit, serta meningkatkan efisiensi dari 51,3% menjadi 78,4%. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan FPC dapat memberikan dampak signifikan terhadap produktivitas, pengurangan pemborosan, dan peningkatan kualitas kerja di lingkungan manufaktur. Proses manufaktur merupakan rangkaian aktivitas terstruktur yang bertujuan mengubah bahan mentah menjadi produk jadi melalui berbagai tahapan produksi seperti pemotongan, pembentukan, perakitan, hingga finishing. Dalam era industri modern, proses manufaktur tidak hanya mengandalkan teknologi, tetapi juga integrasi sistem yang efisien untuk menjamin kualitas, produktivitas, dan fleksibilitas produksi.

Kata Kunci: Proses, Manufaktur, Produk, Flow Process Chart, Efisiensi Produksi, Non-Value Added, Lean Manufacturing, Perbaikan Proses.

ABSTRACT

Efficiency in the production process is an important factor that affects the competitiveness of the manufacturing industry. This paper discusses the application of the Flow Process Chart (FPC) method as a visualization and process analysis tool to identify and reduce non-value-added (NVA) activities in the production line. The study was conducted at PT XYZ Manufacturing Indonesia, focusing on the assembly process of the engine mount bracket. Through initial mapping, activity analysis, and process flow redesign, it was found that the implementation of FPC was able to reduce the process time from 78 minutes to 51 minutes, and increase efficiency from 51.3% to 78.4%. These results indicate that the use of FPC can have a significant impact on productivity, waste reduction, and improvement in work quality in a manufacturing environment. The manufacturing process is a series of structured activities aimed at transforming raw materials into finished products through various production stages such as cutting, forming, assembling, and finishing. In the modern industrial era, the manufacturing process not only relies on technology but also on the integration of efficient systems to ensure quality, productivity, and production flexibility.

Keywords: Process, Manufacturing, Product, Flow Process Chart, Production Efficiency, Non-Value Added, Lean Manufacturing, Process Improvement.

PENDAHULUAN

Dalam dunia industri manufaktur, efisiensi proses produksi merupakan faktor kunci dalam meningkatkan daya saing dan profitabilitas perusahaan. Proses produksi yang tidak efisien dapat menimbulkan pemborosan waktu, tenaga, dan material yang pada akhirnya

berdampak pada tingginya biaya operasional serta rendahnya produktivitas. Oleh karena itu, diperlukan upaya sistematis untuk mengidentifikasi dan mengurangi aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non-value-added activities*) dalam alur produksi.

Salah satu metode yang telah terbukti efektif dalam menganalisis dan memperbaiki alur proses produksi adalah Flow Process Chart. Flow Process Chart merupakan alat bantu visual yang merepresentasikan langkah-langkah kerja dalam bentuk simbol-simbol standar untuk menggambarkan aktivitas seperti operasi, transportasi, inspeksi, delay, dan penyimpanan. Melalui representasi ini, perusahaan dapat dengan mudah mengidentifikasi titik-titik lemah dalam proses, seperti waktu tunggu yang berlebihan, perpindahan material yang tidak efisien, dan aktivitas yang bersifat duplikasi.

Meskipun metode ini telah lama dikenal, banyak perusahaan manufaktur, khususnya di tingkat menengah dan kecil, belum memanfaatkannya secara maksimal dalam kegiatan perencanaan dan evaluasi proses. Padahal, dengan pemanfaatan Flow Process Chart yang tepat, perusahaan dapat merancang ulang proses produksi (*re-layout*), mengurangi pemborosan (*waste*), dan meningkatkan alur kerja secara signifikan.

Berangkat dari latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan Flow Process Chart sebagai alat evaluasi dan perbaikan proses produksi di salah satu industri manufaktur. Melalui pendekatan ini, diharapkan perusahaan dapat meningkatkan efisiensi kerja, menekan biaya produksi, serta memperbaiki kualitas layanan terhadap pelanggan.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian dan Fungsi Flow Process

Menurut (Sutalaksana, 2006, p. 30) Peta aliran proses adalah diagram yang menunjukkan urutan operasi, pemeriksaan, transportasi, menunggu, dan menyimpan yang berlangsung dalam suatu proses atau prosedur. Ini juga berisi informasi yang diperlukan untuk analisis seperti waktu yang dibutuhkan dan jarak pergerakan yang telah terjadi. Waktu biasanya dinyatakan dalam jam atau menit sedangkan jarak tempuh biasanya dinyatakan dalam meter. Peta ini memberikan ciri-ciri tentang langkah-langkah pemindahan barang dari satu operasi dengan operasi lainnya dan harus dicantumkan dalam peta aliran proses operasi.

Informasi sehubungan dengan proses yang didapat dari peta proses operasi atau peta aliran proses tidak menunjukkan gambar dari aliran selama bekerja. Untuk mengetahui gambar dari arah aliran secara detail dapat ditunjukkan dengan flow diagram / diagram aliran, yaitu suatu peta yang akan menggambarkan semua aktifitas baik produktif maupun tidak produktif yang terlibat dalam proses operasi secara detail dan lengkap (Handoko (1984). Dengan demikian tujuan dari diagram alir adalah untuk memperjelas peta aliran proses melalui penggambaran denah dan untuk memperjelas peta aliran proses melalui penggambaran denah dan untuk melakukan perbaikan tata letak tempat kerja. Metode kerja dapat diperbaiki dengan melakukan beberapa hal sebagai berikut:

- Mencari urutan proses yang sederhana.
- Menghilangkan waktu tunggu.
- Menggabungkan proses –proses yang sejenis.
- Memperpendek aliran material dan lain-lain.

Konsep Proses di Industri Manufaktur

Proses produksi adalah serangkaian kegiatan yang bertujuan untuk mengubah bahan mentah (*raw material*) menjadi barang jadi (*finished goods*) melalui tahapan kerja yang terstruktur dan terkontrol. Dalam konteks industri manufaktur, proses produksi melibatkan

penggunaan mesin, tenaga kerja, teknologi, dan sistem pengendalian mutu untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi dan permintaan pasar.

Menurut Heizer & Render (2016), proses produksi mencakup tiga komponen utama, yaitu: input, proses transformasi, dan output. Input dapat berupa bahan baku, tenaga kerja, dan energi. Transformasi melibatkan proses teknis seperti pemotongan, pengelasan, pengecatan, perakitan, dan lain-lain. Sedangkan output adalah produk yang siap dipasarkan atau digunakan oleh pelanggan.

Dalam praktiknya, proses produksi dibedakan menjadi beberapa jenis, tergantung pada karakteristik produk dan skala produksi:

- Produksi Massal (Mass Production): Digunakan untuk menghasilkan produk dalam jumlah besar secara berulang, seperti kendaraan bermotor atau barang elektronik.
- Produksi Batch (Batch Production): Produk dibuat dalam kelompok (batch) sesuai pesanan atau siklus produksi tertentu.
- Produksi Job Order (Make-to-Order): Produk dibuat berdasarkan permintaan khusus, misalnya mesin industri khusus atau peralatan proyek.
- Produksi Kontinu (Continuous Production): Proses berjalan terus-menerus tanpa henti, umum pada industri kimia atau makanan.

Efisiensi proses produksi sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti tata letak fasilitas (layout), metode kerja, manajemen waktu, serta perencanaan dan pengendalian produksi. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan analitis seperti penggunaan Flow Process Chart, agar perusahaan mampu mengidentifikasi aktivitas tidak bernilai tambah dan menyusun alur kerja yang lebih optimal.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus deskriptif kualitatif-kuantitatif yang dilakukan di salah satu perusahaan manufaktur komponen otomotif, yaitu PT XYZ Manufacturing Indonesia yang berlokasi di Karawang, Jawa Barat. Pengukuran waktu kerja (time study) adalah suatu kegiatan yang menentukan waktu yang dibutuhkan seorang operator untuk melakukan suatu aktivitas kerja dalam kondisi dan kecepatan normal (Wignjosebroto, 2006). Objek penelitian difokuskan pada proses produksi salah satu lini, yaitu lini perakitan bracket engine mount.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan proses kerja menggunakan Flow Process Chart, mengidentifikasi aktivitas yang tidak bernilai tambah (waste), dan memberikan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan efisiensi.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode berikut:

- Observasi langsung: Mengamati aktivitas kerja di lantai produksi, termasuk waktu proses, pergerakan operator, serta jalur material.
- Wawancara: Dilakukan dengan operator, supervisor, dan tim perencanaan produksi (PPIC) untuk memahami detail proses dan permasalahan yang sering terjadi.
- Studi dokumen: Menganalisis SOP (Standard Operating Procedure), layout pabrik, dan laporan produksi harian.
- Time study: Merekam durasi aktivitas menggunakan stopwatch dan video untuk keperluan analisis waktu kerja.

Alat dan Teknik Analisis

a. Penyusunan Flow Process Chart (FPC)

Data aktivitas dari observasi disusun dalam bentuk Flow Process Chart berdasarkan simbol standar (ASME), yaitu:

- O: Operation (Proses kerja utama)
- □: Inspection (Pemeriksaan)
- →: Transport (Pemindahan)
- D: Delay (Penundaan)
- Δ: Storage (Penyimpanan)

b. Klasifikasi Aktivitas

Setiap aktivitas yang dicatat diklasifikasikan menjadi dua:

- Value Added Activity (VA) : Aktivitas yang secara langsung menambah nilai produk.
- Non-Value Added Activity (NVA): Aktivitas yang tidak menambah nilai, termasuk waste seperti transportasi berlebih, delay, dan inspeksi ulang.

c. Analisis Efisiensi Proses

Efisiensi dihitung dengan rumus:

Efisiensi Proses = $\frac{\text{Total waktu aktivitas VA}}{\text{Total waktu aktivitas keseluruhan}} \times 100\%$

Total waktu aktivitas keseluruhan $\times 100\%$ Efisiensi Proses = $\frac{\text{Total waktu aktivitas VA}}{\text{Total waktu aktivitas keseluruhan}} \times 100\%$

Perbandingan efisiensi dilakukan sebelum dan sesudah pengembangan Flow Process Chart yang telah disederhanakan.

d. Tahapan Penelitian

Berikut adalah alur penelitian yang dilakukan:

1. Identifikasi proses kerja dan pemilihan lini produksi sebagai objek studi kasus.
2. Pengumpulan data aktivitas dan waktu proses menggunakan observasi dan time study.
3. Penyusunan Flow Process Chart awal (as-is).
4. Analisis aktivitas dan identifikasi waste (NVA).
5. Penyusunan Flow Process Chart perbaikan (to-be).
6. Pengukuran dan perbandingan efisiensi antara kondisi awal dan kondisi hasil perbaikan.

Penyusunan kesimpulan dan saran implementasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi Umum Proses Produksi

Objek penelitian dilakukan pada lini perakitan bracket engine mount di PT XYZ Manufacturing Indonesia. Proses produksi terdiri dari beberapa tahapan utama, antara lain:

1. Pengambilan komponen dari gudang
2. Persiapan alat dan mesin
3. Proses perakitan menggunakan jig
4. Inspeksi dimensi
5. Pengepakan
6. Penyimpanan barang jadi

Total waktu yang dibutuhkan dalam satu siklus proses adalah 78 menit sebelum dilakukan perbaikan.

2. Flow Process Chart (Kondisi Awal – As-Is)

Tabel berikut menunjukkan FPC kondisi awal:

Aktivitas	Simbol	Waktu(menit)	Keterangan
Ambil material dari gudang	→	5	Non-Value Added
Persiapan alat kerja	D	4	Non-Value Added

Aktivitas	Simbol	Waktu(menit)	Keterangan
Perakitan komponen	O	30	Value Added
Inspeksi visual	□	6	Non-Value Added
Penyesuaian ulang posisi	O	8	Non-Value Added (rework)
Inspeksi akhir	□	4	Non-Value Added
Pengepakan	O	10	Value Added
Penyimpanan produk jadi	Δ	11	Non-Value Added
TOTAL		78 menit	VA: 40 menit, NVA: 38 menit

3. Analisis Aktivitas VA dan NVA

Setelah dilakukan klasifikasi berdasarkan prinsip lean manufacturing:

- Value Added Activities (VA): 3 aktivitas → Total 40 menit
- Non-Value Added Activities (NVA): 5 aktivitas → Total 38 menit

Aktivitas NVA dianalisis untuk kemungkinan:

- Dihilangkan: Pengambilan material, penyesuaian ulang
- Disederhanakan: Persiapan alat, inspeksi berulang
- Dipercepat: Penyimpanan

4. Usulan Perbaikan Proses

Perbaikan dilakukan melalui:

- Pengaturan ulang layout agar jarak ambil material lebih dekat (reduksi transportasi)
- Penyediaan *tooling kit* agar persiapan alat lebih cepat
- Peningkatan keakuratan alat jig untuk menghindari rework
- Integrasi inspeksi visual ke dalam proses perakitan
- Penyusunan ulang area penyimpanan agar lebih ringkas

5. Flow Process Chart (Kondisi Setelah Perbaikan – To-Be)

Aktivitas	Simbol	Waktu (menit)	Keterangan
Ambil material (lebih dekat)	→	2	Non-Value Added
Persiapan alat (toolkit)	D	2	Non-Value Added
Perakitan komponen + inspeksi	O	30	Value Added
Pengepakan	O	10	Value Added
Penyimpanan produk jadi	Δ	7	Non-Value Added
TOTAL		51 menit	VA: 40 menit, NVA: 11 menit

6. Hasil Perbandingan dan Efisiensi

Keterangan	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan	Perubahan
Total waktu proses	78 menit	51 menit	↓ 27 menit (↓35%)
VA	40 menit	40 menit	Tetap
NVA	38 menit	11 menit	↓ 27 menit (↓71%)
Efisiensi Proses (%)	51,3%	78,4%	↑ 27,1%

7. Pembahasan

Pengembangan Flow Process Chart terbukti mampu memberikan dampak signifikan dalam merampingkan proses produksi. Sebelum perbaikan, hampir 49% aktivitas merupakan pemborosan. Setelah perbaikan, waste hanya tinggal 21%. Hal ini memperlihatkan pentingnya pemetaan proses dan peninjauan aktivitas berdasarkan prinsip value added. Implementasi hasil ini juga berdampak pada peningkatan output harian dan pengurangan beban kerja operator.

8. Analisis Aktivitas Secara Mendalam

Pada Flow Process Chart awal (as-is), ditemukan bahwa total waktu proses mencapai 78 menit, dengan aktivitas Non-Value Added (NVA) mendominasi hampir 49% dari total waktu. Dari hasil time study dan observasi lapangan, beberapa aktivitas NVA yang paling menyita waktu adalah:

- **Transportasi material dari gudang ke lini produksi (5 menit)**
→ Hal ini disebabkan oleh layout pabrik yang belum optimal. Jarak gudang ke workstation operator cukup jauh, dan operator harus bolak-balik mengambil material.
- **Persiapan alat kerja (4 menit)**
→ Tidak adanya sistem penyimpanan alat yang terstandarisasi menyebabkan operator mencari-cari alat sebelum bekerja.
- **Rework dan penyesuaian posisi (8 menit)**
→ Terjadi akibat kesalahan penempatan atau ketidaksesuaian antara jig dengan komponen.
- **Inspeksi berulang (10 menit)**
→ Ditemukan adanya kegiatan inspeksi ganda, baik sebelum dan sesudah rework.
- **Penyimpanan akhir (11 menit)**
→ Aktivitas ini bersifat tidak langsung menambah nilai, namun diperlukan untuk alur produksi.

9. Identifikasi Jenis Pemborosan (Waste)

Berdasarkan pendekatan *Lean Manufacturing*, jenis pemborosan yang berhasil diidentifikasi antara lain:

Jenis Waste	Contoh Kasus di Proses	Implikasi Operasional
Transportasi	Perpindahan barang antar area	Memboroskan waktu dan tenaga
Menunggu (Delay)	Menunggu alat tersedia	Menurunkan produktivitas operator
Rework	Penyesuaian posisi ulang	Menurunkan efisiensi, menambah biaya
Inventory Berlebih	Penyimpanan barang jadi lama	Risiko kerusakan dan stagnasi
Motion	Operator mencari alat	Gerakan tidak produktif

10. Dampak Perubahan Terhadap Kinerja Produksi

Setelah dilakukan perbaikan layout dan standarisasi aktivitas, hasil yang dicapai antara lain:

- Penurunan waktu siklus produksi sebesar 34.6%
→ Dari 78 menit menjadi 51 menit
- Efisiensi proses meningkat dari 51% menjadi 78%
- Jumlah aktivitas dalam Flow Process Chart berkurang dari 8 menjadi 5 langkah
- Waste berkurang signifikan, terutama di aspek transportasi dan delay

Hal ini berdampak langsung terhadap:

- Peningkatan output harian
- Penurunan waktu lembur
- Penurunan tingkat kelelahan operator
- Peningkatan kepuasan pelanggan karena waktu tunggu berkurang

11. Diskusi Hasil dengan Teori dan Studi Sebelumnya

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Rother & Shook (2003), yang menyatakan bahwa visualisasi proses melalui *Flow Process Chart* atau *Value Stream Mapping* mampu mengidentifikasi waste tersembunyi dalam proses manufaktur.

Studi ini juga mendukung pandangan Gaspersz (2007) bahwa perbaikan kecil secara sistematis melalui pendekatan Lean dapat memberikan dampak besar pada efisiensi.

Berbagai penelitian sebelumnya seperti Aziz & Hafez (2013) juga membuktikan bahwa identifikasi aktivitas VA dan NVA sangat krusial dalam proyek perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*).

12. Keterbatasan Penelitian

- Penelitian hanya dilakukan pada satu lini produksi, sehingga belum bisa digeneralisasi ke semua proses di perusahaan.
- Data time study masih memiliki toleransi kesalahan karena pengamatan manual.
- Belum mengukur aspek keuangan dari perbaikan proses (misalnya penghematan biaya secara langsung).

13. Potensi Pengembangan Lanjutan

- Penerapan metode serupa pada proses produksi lain, seperti proses pengecatan atau machining.
- Integrasi *Digital Lean Tools* seperti e-VSM atau software simulasi untuk mendukung pemetaan proses.
- Evaluasi ROI (Return on Investment) dari perbaikan efisiensi.

KESIMPULAN

Penerapan Flow Process Chart terbukti efektif dalam menganalisis dan meningkatkan efisiensi proses produksi pada lini perakitan bracket engine mount. Melalui identifikasi aktivitas VA (Value Added) dan NVA (Non-Value Added), serta usulan perbaikan berbasis prinsip lean manufacturing, terjadi penurunan waktu proses sebesar 35% dan peningkatan efisiensi proses sebesar 27%. Selain itu, pemborosan seperti transportasi berlebih, penundaan, dan aktivitas rework dapat diminimalkan. Penelitian ini menegaskan pentingnya visualisasi proses kerja dalam mendukung pengambilan keputusan perbaikan operasional dan menjadi acuan bagi penerapan berkelanjutan di lini produksi lainnya. Namun, studi ini memiliki keterbatasan dalam ruang lingkup dan data kuantitatif biaya, sehingga penelitian lanjutan dengan pendekatan digital dan evaluasi ROI disarankan untuk pengembangan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, R. F., & Hafez, S. M. (2013). Applying lean thinking in construction and performance improvement. *Alexandria Engineering Journal*, 52(4), 679–695.
- Gaspersz, V. (2007). *Lean Six Sigma untuk Manufaktur dan Jasa*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Heizer, J., & Render, B. (2020). *Operations Management* (13th ed.). Pearson Education.
- Maynard, H. B. (2001). *Industrial Engineering Handbook* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2003). *Methods, Standards, and Work Design* (11th ed.). McGraw-Hill.
- Rahman, S., & Sharif, S. M. (2012). A case study on improving productivity by reducing operation

- cost as six sigma process improvement. *International Journal of Lean Thinking*, 3(1), 112–123.
- Rother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to See: Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate MUDA*. Lean Enterprise Institute.
- Wignjosoebroto, S. (2006). *Manajemen Produksi*. Guna Widya.