

Terbit online pada laman: <https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/JST>

## Jurnal Surya Teknika

| ISSN (Print) 2354-6751 | ISSN (Online) 2723-7222 |



Research Article

# Analisis Efisiensi Waktu Proses Pencetakan Jok Bus di PT. XYZ Menggunakan Diagram Pareto dan Fishbone

Fulki Dhafin Rizqan\*, Dwi Nurul Izzhati

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro, Jalan Imam Bonjol No. 207, Pendrikan Kidul, Semarang

### INFORMASI ARTIKEL

Diserahkan : 31 Mei 2026  
 Diterima : 28 Juni 2026  
 Diterbitkan : 30 Juni 2026

### KATA KUNCI

*Efisiensi Produksi, Diagram Pareto, Diagram Fishbone, Waktu Produksi, Jok Bus.*

### KORESPONDENSI

\*E-mail: [fulkidhafin30@gmail.com](mailto:fulkidhafin30@gmail.com)

### A B S T R A K

*Penelitian ini dilatarbelakangi oleh lamanya waktu proses pada produksi pencetakan jok bus di PT. XYZ yang berdampak pada efisiensi manufaktur. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi aktivitas yang paling dominan memengaruhi waktu produksi serta menganalisis faktor-faktor penyebab keterlambatan proses. Metode yang digunakan adalah Diagram Pareto untuk menentukan aktivitas yang memberikan kontribusi terbesar terhadap total waktu produksi dan Diagram Fishbone untuk mengidentifikasi akar penyebab permasalahan berdasarkan aspek manusia, mesin, metode, material, lingkungan, dan pengukuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas pencampuran bahan, curing, penimbangan bahan, dan proses injeksi merupakan aktivitas yang menyumbang lebih dari 80% total waktu produksi. Analisis Fishbone menunjukkan bahwa kurangnya pelatihan operator, belum optimalnya prosedur kerja, ketidakstabilan material, gangguan mesin, kondisi lingkungan kerja, dan sistem pengukuran yang belum standar menjadi penyebab utama lamanya proses produksi. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan Diagram Pareto dan Fishbone efektif dalam mengidentifikasi prioritas perbaikan guna meningkatkan efisiensi waktu produksi melalui standarisasi prosedur kerja, peningkatan kompetensi operator, serta perawatan mesin secara berkala.*

### A B S T R A C T

*This study was motivated by the lengthy processing time in the bus seat molding production process at PT. XYZ, which affects manufacturing efficiency. The objective of this research is to identify the activities that contribute most significantly to production time and to analyze the factors causing process delays. The research employs the Pareto Diagram to determine the activities with the greatest contribution to total production time and the Fishbone Diagram to identify the root causes of the problem based on six aspects: human, machine, method, material, environment, and measurement. The results indicate that material mixing, curing, material weighing, and foam injection are the four main activities contributing to more than 80% of the total production time. The Fishbone analysis reveals that insufficient operator training, non-standardized work procedures, material instability, machine disturbances, unfavorable working conditions, and the lack of standardized measurement systems are the primary causes of prolonged production time. The study concludes that the combined application of the Pareto and Fishbone Diagrams is effective in identifying improvement priorities to enhance production time efficiency through the standardization of work procedures, improvement of operator competencies, and regular machine maintenance.*

## 1. PENDAHULUAN

Industri karoseri bus merupakan salah satu sektor manufaktur yang dituntut untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi dengan efisiensi proses yang optimal guna memenuhi kebutuhan transportasi yang terus berkembang [1]. Salah satu komponen penting dalam menunjang kenyamanan dan keselamatan penumpang adalah jok bus, yang tidak hanya berfungsi sebagai tempat duduk, tetapi juga harus memenuhi aspek ergonomi, kekuatan, dan daya tahan [2]. Proses produksi jok bus melibatkan berbagai tahapan yang cukup kompleks, mulai dari persiapan bahan, pencampuran material kimia seperti polyol dan isocyanate, proses pencetakan busa menggunakan mesin injeksi, hingga tahap perakitan dan finishing. Setiap tahapan tersebut memerlukan pengendalian yang baik agar produk yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan [3].

PT. XYZ sebagai salah satu perusahaan karoseri terkemuka di Indonesia telah menerapkan standar operasional prosedur dalam proses produksinya, khususnya pada divisi pembuatan jok bus [4]. Namun, dalam pelaksanaannya masih ditemukan beberapa kendala yang dapat mempengaruhi efisiensi dan kualitas produksi, seperti lamanya waktu pada proses pencampuran bahan dan curing, ketidaktepatan komposisi material, serta faktor manusia, mesin, metode kerja, lingkungan, dan sistem pengukuran yang belum optimal [5]. Permasalahan tersebut berpotensi menyebabkan pemborosan waktu produksi dan ketidakkonsistenan hasil produk, sehingga diperlukan evaluasi yang lebih mendalam terhadap proses yang berlangsung [6].

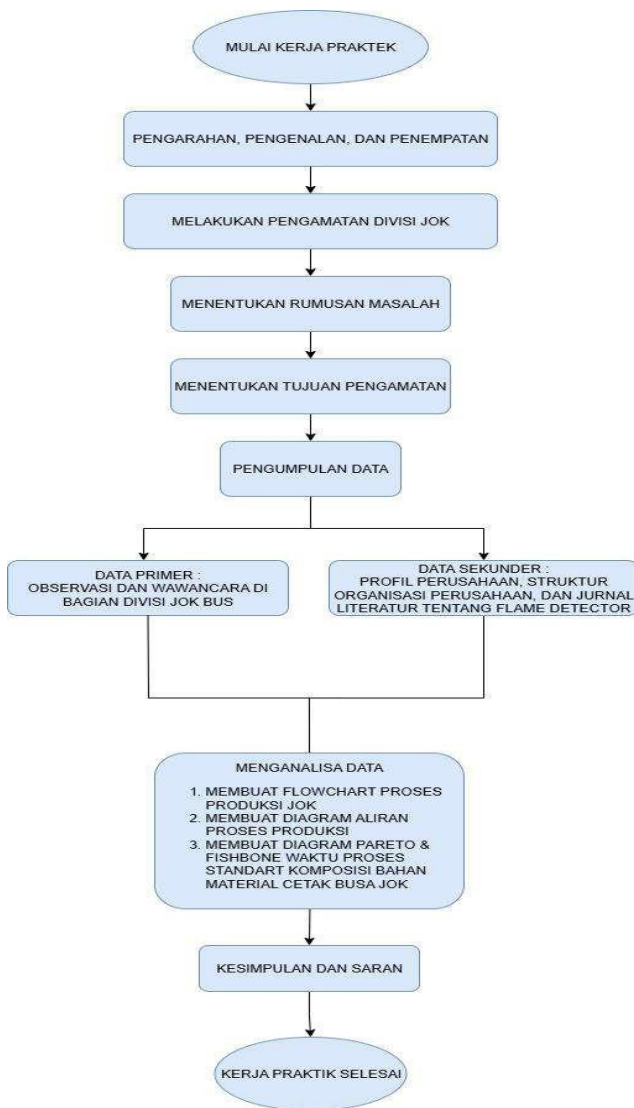
Dalam upaya meningkatkan efisiensi proses produksi, diperlukan suatu pendekatan analisis yang mampu mengidentifikasi aktivitas dominan serta akar penyebab permasalahan secara sistematis [7]. Diagram Pareto digunakan untuk menentukan aktivitas yang memiliki kontribusi terbesar terhadap total waktu produksi, sehingga dapat menjadi prioritas utama dalam perbaikan [8]. Sementara itu, diagram fishbone digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab permasalahan berdasarkan aspek manusia, metode, material, mesin, lingkungan, dan pengukuran [9]. Dalam upaya meningkatkan efisiensi proses produksi, diperlukan suatu pendekatan analisis yang mampu mengidentifikasi aktivitas yang paling banyak menyita waktu serta faktor-faktor

penyebabnya secara sistematis. Diagram Pareto digunakan untuk menentukan aktivitas yang memberikan kontribusi terbesar terhadap total waktu proses produksi, sedangkan Diagram Fishbone digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab keterlambatan dari aspek manusia, metode, material, mesin, lingkungan, dan pengukuran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas dominan yang memengaruhi waktu proses pencetakan jok bus dan merumuskan usulan perbaikan guna meningkatkan efisiensi produksi di PT. XYZ.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menggunakan Diagram Pareto dan Fishbone untuk mengidentifikasi penyebab cacat produk pada industri manufaktur. Namun, penelitian yang secara khusus menganalisis faktor penyebab lamanya waktu proses pada produksi pencetakan busa jok bus masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada identifikasi aktivitas dominan yang memengaruhi waktu produksi serta analisis akar penyebab keterlambatan proses pada industri karoseri bus. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan Diagram Pareto dan Fishbone untuk mengevaluasi efisiensi waktu proses pencetakan jok bus pada PT. XYZ sebagai dasar penyusunan rekomendasi peningkatan produktivitas produksi. [10].

## 2. METODOLOGI

Tahapan penelitian dimulai dari identifikasi proses produksi pencetakan jok bus, pengumpulan data waktu proses pada setiap aktivitas produksi, pengolahan data menggunakan Diagram Pareto untuk menentukan aktivitas dominan, analisis akar penyebab menggunakan Diagram Fishbone, hingga penyusunan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan efisiensi waktu produksi. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang dilaksanakan di PT. XYZ. Flowchart penelitian ditunjukkan pada Gambar 1:



Gambar 1. Flowchart

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Standar Komposisi Bahan Material Cetak Busa Jok Bus

Pada tahapan proses ini adalah bahan yang disiapkan kemudian dicampur didalam tangki yang berada di mesin *inject*. Dalam pencampuran bahan PT. XYZ memiliki standar komposisi bahan material cetak busa jok sendiri. Berikut adalah data berupa gambar mengenai standar komposisi bahan material cetak busa jok bus PT. XYZ dengan setiap jenisnya masing-masing. Dibawah ini gambar standar komposisi bahan material cetak busa jok bus:

Standard Komposisi Bahan Material Cetak Busa Jok		Disetujui :	Ditok :	Dibuat :			
		Stefan Arman	Eddy Sutrisno	Eham Bassori			
Chassis :		Type :	Spak :	Eff Date :			
JIT		JIT	JIT	Monday, 22 March 2016			
No	Type Jok	SANDARAN		DUDUKAN			
		Volume (gr)	Time (sec)	Volume (gr)	Time (sec)		
1.	KL 5	6.75	100	58	7.10	100	58
2.	VERSA MEDIUM	7.10	100	58	6.98	100	58
3.	VERSA 2	11.18	100	58	6.70	100	58
4.	VERSA 3		100	58		100	58
5.	VERSA 6 2-2 / 2-3	7.10	100	58	5.80	100	58
6.	JOK STANDARD 2	6.75	100	58	10.67	100	58
7.	JOK STANDARD 3	6.75	100	58	19.03	100	58
8.	JOK KENEK	6.98	100	58	5.51	100	58
9.	SAND. KURSI RODA	6.10	100	58		100	58
10.	LEG REST BESAR	13.58	100	58		100	58
11.	LEG REST BESAR KECIL	6.70	100	58		100	58
12.	JOK LIPAT		100	58	7.10	100	58
13.	FLUJ		100	58	19.10	100	58

Gambar 2. Standar Komposisi Bahan Material Cetak Busa Jok Bus

#### 3.2 Ukuran Perbandingan Bahan Busa Jok Bus

Takaran bahan busa jok dinyatakan dalam satuan gram dan menunjukkan variasi pada setiap jenis jok, baik sandaran maupun dudukan. Perbedaan takaran ini dipengaruhi oleh variasi komponen, ketebalan busa, ukuran jok, konfigurasi pesanan, serta jenis *frame* yang digunakan, yaitu *frame* penumpang yang diproduksi internal dan *frame* sopir yang merupakan bawaan dari chassis. Variasi tersebut menyebabkan kebutuhan bahan menjadi fluktuatif sesuai spesifikasi produk. Setelah proses pencetakan, busa jok tidak langsung disimpan, melainkan dilakukan penekanan pada permukaan secara merata untuk mengeluarkan udara yang terperangkap, sehingga dapat menjaga kepadatan, kualitas, dan keawetan busa.

NO	BUSA	VOLUME (gr)
1	Sandaran Standart	4,15
2	Dudukan 2 Orang	7,8
3	Dudukan 3 Orang	12,75
4	Dudukan <i>Single</i>	12,75
5	Sandaran KL-5	5,2
6	Dudukan KL-5	4,5
7	<i>Leqrest</i>	9,01
8	Sandaran <i>Versa</i> 1	4,5
9	Dudukan <i>Versa</i> 1	5
10	Sandaran Kenek	4,48
11	Dudukan Kenek	3,50
12	Sandaran <i>New Versa</i>	7,06
13	Dudukan <i>New Versa</i>	5,10
14	Dudukan Fiji	12,87
15	Sandaran <i>Versa s</i>	4,5
16	Sandaran <i>Versa</i> 3	3,85
17	Dudukan <i>Versa</i> 3	4,52
18	Dudukan <i>Versa</i> lama	4,3
19	Sandaran Kursi Roda	3,8
20	Dudukan KL- Baru	5,48

Gambar 3. Ukuran Perbandingan Bahan Busa Jok Bus

### 3.3 Waktu Proses Pencetakan

Waktu efektif adalah waktu yang langsung menghasilkan nilai tambah pada produk, artinya kegiatan tersebut benar-benar diperlukan untuk membentuk busa jok.

**Tabel 1.**  
Waktu Proses Pencetakan

No	Aktivitas	Waktu (menit)	kumulatif (%)	kumulatif
1	Pencampuran bahan	8	27%	8
2	Curing (waktu tunggu)	7	23%	15
3	Penimbangan bahan	6	20%	21
4	Injeksi busa ke dalam cetakan	5	17%	26
5	Penutupan cetakan	2	7%	28
6	Pembersihan cetakan	1	3%	29
7	Pelepasan busa dari cetakan	1	3%	30
	<b>Total Waktu</b>	<b>30 menit</b>	<b>100%</b>	

### 3.4 Total Waktu Proses Pencetakan

Setelah busa jadi, harus dilepaskan dari cetakan untuk dilanjutkan ke proses berikutnya yakni penimbangan bahan, penutupan cetakan dan pembersihan cetakan. Berikut merupakan waktu efektif dan waktu tidak efektif untuk proses pencetakan.

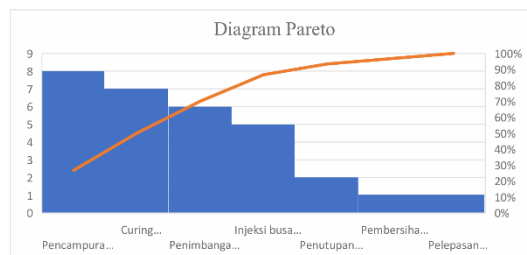
**Tabel 2.**  
Total Waktu Proses Pencetakan

Jenis Waktu	Durasi (menit)	Persentase dari total waktu
Waktu Efektif	21 menit	70%
Waktu Tidak Efektif	9 menit	30%
<b>Total Proses</b>	<b>30 menit</b>	<b>100%</b>

### 3.5 Diagram Pareto Waktu Standar Cetak Busa Jok Bus

Dapat diketahui bahwa terdapat empat aktivitas utama yang memiliki pengaruh paling besar terhadap total waktu proses, yaitu pencampuran bahan, proses curing (waktu tunggu), penimbangan bahan, serta injeksi busa ke dalam cetakan. Keempat aktivitas tersebut secara keseluruhan menyumbang lebih dari 80% dari total durasi proses produksi. Di antara keempatnya, pencampuran bahan menempati urutan pertama sebagai aktivitas yang memakan waktu paling lama, yakni 8 menit, diikuti oleh curing selama 7 menit, penimbangan selama 6 menit, dan injeksi busa selama 5 menit. Sedangkan aktivitas lain seperti pelepasan dari cetakan, pembersihan cetakan, dan penutupan cetakan hanya menyumbang sedikit terhadap total waktu. Oleh karena itu, perbaikan efisiensi sebaiknya diprioritaskan pada aktivitas yang paling banyak menyita waktu. Langkah yang bisa

dilakukan antara lain dengan menyederhanakan prosedur pencampuran bahan, mempercepat proses curing dengan mengontrol suhu, menggunakan alat penimbang otomatis, serta memastikan mesin injeksi berfungsi dengan lancar. Strategi ini sejalan dengan prinsip Pareto, yang menyatakan bahwa sebagian besar hasil dapat dicapai dengan fokus pada sebagian kecil penyebab utama.

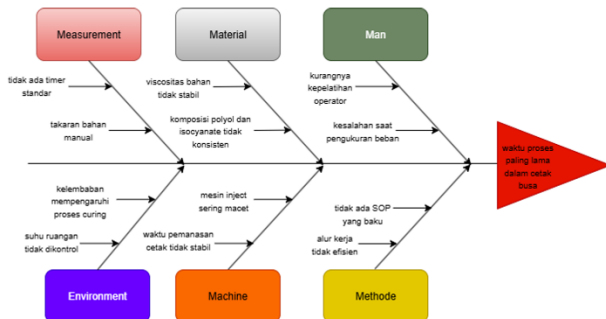


**Gambar 4.** Diagram Pareto Waktu Standar Cetak Busa Jok Bus

### 3.6 Diagram Fishbone Penyebab Waktu Terbesar Dalam Cetak Busa Jok Bus

Berdasarkan hasil analisis dari diagram fishbone, ditemukan enam faktor utama yang menyebabkan lamanya waktu proses dalam pencetakan busa jok, yaitu faktor manusia, metode, material, mesin, lingkungan, dan pengukuran. Dari aspek manusia (*Man*), waktu proses menjadi lebih lama karena operator belum mendapatkan pelatihan yang memadai serta sering terjadi kesalahan dalam proses pengukuran bahan, yang dapat berdampak pada ketidaktepatan dalam pencampuran. Dari segi metode (*Method*), tidak efisiennya alur kerja dan ketiadaan prosedur tetap (SOP) untuk proses pencampuran menyebabkan perbedaan cara kerja antar operator, yang akhirnya menimbulkan hasil yang tidak seragam. Faktor material (*Material*) juga memberikan kontribusi besar terhadap keterlambatan, terutama jika bahan memiliki viskositas yang tidak stabil atau campuran *polyol* dan *isocyanate* tidak konsisten, sehingga proses pencampuran membutuhkan waktu lebih lama. Sementara itu, masalah pada mesin (*Machine*) seperti seringnya mesin *inject* mengalami gangguan dan ketidakstabilan suhu pada cetakan juga turut memperlambat proses produksi. Lingkungan kerja (*Environment*) yang tidak terkendali, seperti suhu ruangan yang tidak diatur dan kelembaban tinggi, bisa memengaruhi tahap curing atau pengerasan busa. Terakhir, dari segi pengukuran (*Measurement*), tidak digunakannya timer standar serta penggunaan takaran manual membuat proses

menjadi kurang akurat dan tidak konsisten. Oleh karena itu, untuk mengurangi waktu produksi, perlu dilakukan peningkatan secara menyeluruh, baik dalam aspek sumber daya manusia, prosedur kerja, kualitas bahan baku, perawatan mesin, pengendalian lingkungan kerja, maupun pemakaian alat ukur otomatis.



**Gambar 5.** Diagram Fishbone Penyebab Waktu Terbesar Dalam Cetak Busa Jok Bus

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Diagram Pareto berhasil mengidentifikasi aktivitas yang paling dominan memengaruhi waktu proses pencetakan jok bus, yaitu pencampuran bahan, curing, penimbangan bahan, dan injeksi busa yang secara kumulatif menyumbang lebih dari 80% total waktu produksi. Analisis menggunakan Diagram Fishbone menunjukkan bahwa keterlambatan proses dipengaruhi oleh faktor manusia, metode, material, mesin, lingkungan, dan pengukuran. Faktor-faktor tersebut meliputi kurangnya pelatihan operator, belum adanya standar kerja yang optimal, ketidakstabilan material, gangguan pada mesin injeksi, kondisi lingkungan kerja yang kurang terkendali, serta penggunaan metode pengukuran yang masih manual. Oleh karena itu, perusahaan disarankan melakukan standarisasi prosedur kerja, meningkatkan kompetensi operator, melakukan perawatan mesin secara berkala, serta menerapkan sistem pengukuran yang lebih akurat guna meningkatkan efisiensi waktu produksi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. D. Prasetyo and J. A. Szs, “Enhancing Bus Body Assembly Efficiency: Comparative Analysis of Ranked Positional Weight and Region Approach at PT . ABC,” vol. 6, no. 4, pp. 1–9, 2024.
- [2] G. Bertocci and D. Ha, “Seating comfort analysis: a virtual ergonomics study of bus drivers in private transportation,” 2020, doi: 10.1088/1757-899X/912/2/022018.
- [3] A. Pengendalian, K. Produk, J. Dengon, and M. Seven, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Jok Dengan Metode Seven Tools Untuk Mengurangi Kecacatan Produk Di PT ABC,” vol. 8, no. 1, 2026.
- [4] N. Juli *et al.*, “Pentingnya Standar Operasional Prosedur ( SOP ) Dalam Meningkatkan Efisiensi Dan Konsistensi Operasional Pada Perusahaan Manufaktur The Importance of Standard Operating Procedure ( SOP ) in Improving Operational Efficiency and Consistency in the Company Manufacture D4 Administrasi Bisnis / Administrasi Niaga mengimplementasikannya secara efektif .,” vol. 1, no. 3, pp. 2–15, 2024.
- [5] V. S. Pasha and J. Chin, “Combination of value stream mapping ( VSM ) method and kanban system to reduce time waste in the production process of making parts for the four - wheel vehicle industry,” vol. 16, no. 1, pp. 76–89, 2024.
- [6] R. G. Alkindi, A. El, R. Nugraha, A. Hartana, and F. Zulkifli, “Inovasi dan Efisiensi dalam Proses Produksi Bus: Studi Kasus PT . Laksana Bus Manufaktur,” vol. 2, no. 1, pp. 1–12, 2024, doi: 10.46447/jat.v2i1.598.
- [7] F. Sumasto, A. Riyanto, I. R. Pratama, F. Imansuri, and A. Putri, “Meningkatkan Produktivitas di Sektor Otomotif ( Studi Kasus: Yanto ’ s Truck Seat Service ),” vol. VIII, no. 4, pp. 7356–7369, 2023.
- [8] L. Jum, “administrative sciences Analysis of Warehouse Value-Added Services Using Pareto as a Quality Tool: A Case Study of Third-Party Logistics Service Provider,” 2023.
- [9] F. Diagram and S. Q. Tools, “Jurnal teknik industri,” vol. 3, no. 1, pp. 47–52, 2022.
- [10] J. Nicholas, C. Gunawan, V. C. Hermawandiny, and V. Riswandana, “Perancangan Bill of Material pada Proses Produksi Minibus di Departemen Perlengkapan Karoseri PT X,” vol. 4, pp. 21–31, 2024.