



## Proses Endforming dan Bending Fuel Tube pada PT. XYZ

Ivan Okta Prianzo<sup>1</sup>, Dimas Faatihah Gymnastiar<sup>2</sup>, Intan Yuliana Suryani<sup>3</sup>, Zahwa Putri Nabila<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa, Indonesia  
Jl. Inspeksi Kalimalang Tegal Danas Arah Deltamas, Cibatu, Cikarang

Korespondensi email: [dimasfaatihah16@gmail.com](mailto:dimasfaatihah16@gmail.com)

### Abstraksi

*This research analyzes the endforming and bending process of fuel tubes at PT XYZ, an automotive component manufacturing company. The main objective of this study was to provide a comprehensive overview of the key stages in the manufacturing process, the efficiency of machine utilization, and the quality control system implemented. Data was collected through direct observation, interviews with production staff, and analysis of company documents. The results show that PT XYZ has successfully implemented advanced technology and a strict quality control system to improve efficiency and product quality. The efficient and well-controlled manufacturing process has helped the company in maintaining its position as a market leader in the automotive industry. Recommendations include the development of new technologies, continuous training for staff, evaluation of the quality control system, and increased collaboration with raw material suppliers. Hopefully, the findings of this study can serve as a reference for other companies in the automotive industry to optimize their manufacturing processes.*

**Keywords:** Endforming Process, Fuel Tube Bending, Manufacturing Technology, Production Efficiency, and Quality Control

### I. Pendahuluan

PT XYZ merupakan bagian integral dari XYZ Group, sebuah perusahaan global yang bergerak dalam produksi komponen otomotif. XYZ Group dikenal karena komitmennya terhadap inovasi, kualitas, dan keberlanjutan lingkungan. Di Indonesia, PT XYZ Indonesia telah membuktikan kemampuannya dalam memproduksi berbagai komponen otomotif yang berkualitas tinggi, termasuk pompa minyak, tangki bahan bakar, dan berbagai jenis pipa otomotif. Seiring dengan pertumbuhan industri otomotif di Indonesia, permintaan akan

komponen berkualitas tinggi semakin meningkat. Untuk memenuhi tuntutan pasar yang semakin ketat, PT XYZ terus melakukan peningkatan dalam proses manufakturnya. Pendekatan yang digunakan perusahaan ini tidak hanya berfokus pada peningkatan efisiensi produksi, tetapi juga pada inovasi teknologi dan pengendalian kualitas yang ketat. Peningkatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas internasional dan kebutuhan spesifik pelanggan.

Proses manufaktur yang efisien dan berkualitas tinggi adalah kunci

keberhasilan PT XYZ dalam mempertahankan posisinya sebagai pemimpin pasar. Salah satu proses manufaktur yang sangat penting adalah proses endforming dan bending pada fuel tube [1]. Proses ini melibatkan penggunaan teknologi canggih dan peralatan khusus untuk memastikan bahwa produk akhir memiliki kualitas dan ketahanan yang tinggi. Dalam konteks ini, penelitian ini berfokus pada analisis mendalam mengenai proses endforming dan bending, serta bagaimana kedua proses ini diimplementasikan di PT XYZ.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai proses endforming dan bending pada fuel tube di PT XYZ. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan tahapan-tahapan utama dalam proses endforming dan bending, menganalisis efisiensi dan efektivitas penggunaan mesin-mesin seperti mesin cutting pipe, mesin endforming, dan mesin bending dalam proses produksi, serta mengevaluasi sistem pengendalian kualitas yang diterapkan selama proses manufaktur untuk memastikan konsistensi dan kualitas produk akhir. Berdasarkan temuan penelitian, diharapkan dapat diberikan rekomendasi untuk peningkatan proses manufaktur.

Penelitian ini memiliki beberapa signifikansi penting, baik dari segi akademis maupun praktis. Dari segi akademis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur mengenai proses manufaktur dalam industri otomotif, khususnya terkait dengan proses endforming dan bending. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian

selanjutnya yang berfokus pada inovasi teknologi dan peningkatan kualitas dalam proses manufaktur. Dari segi praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berguna bagi PT XYZ dalam upaya mereka untuk terus meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi. Temuan-temuan dari penelitian ini juga dapat diterapkan oleh perusahaan-perusahaan lain dalam industri otomotif yang menghadapi tantangan serupa dalam hal peningkatan efisiensi dan pengendalian kualitas.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif untuk menganalisis proses endforming dan bending di PT XYZ. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara dengan pihak-pihak terkait, dan analisis dokumen perusahaan. Alat dan metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi observasi langsung terhadap proses produksi, wawancara dengan operator mesin, manajer produksi, dan staf pengendalian kualitas untuk mendapatkan informasi mendalam mengenai penggunaan mesin dan sistem pengendalian kualitas, serta analisis dokumen-dokumen perusahaan yang berkaitan dengan proses produksi. Dengan menggunakan metode ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan gambaran yang komprehensif dan mendalam mengenai proses endforming dan bending di PT XYZ.

## **II. Metodologi**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif untuk menganalisis proses endforming dan bending di PT XYZ. Data

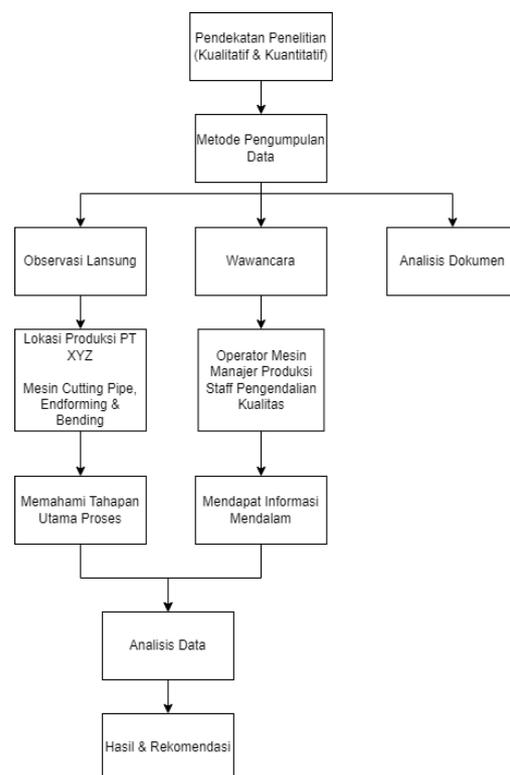
dikumpulkan melalui tiga metode utama: observasi langsung, wawancara, dan analisis dokumen. Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai efisiensi dan kualitas dari proses manufaktur yang diterapkan di perusahaan tersebut.

Observasi langsung dilakukan di lokasi produksi PT XYZ untuk memahami tahapan-tahapan utama dalam proses endforming dan bending. Peneliti mengamati secara langsung penggunaan mesin-mesin seperti mesin cutting pipe, mesin endforming, dan mesin bending dalam proses produksi. Melalui observasi ini, peneliti dapat melihat secara detail bagaimana mesin-mesin tersebut beroperasi, serta bagaimana operator menjalankan dan mengawasi proses produksi.

Selain observasi langsung, wawancara juga dilakukan dengan operator mesin, manajer produksi, dan staf pengendalian kualitas. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mendalam mengenai prosedur operasi standar, tantangan yang sering dihadapi dalam proses produksi, serta strategi pengendalian kualitas yang diterapkan di PT XYZ. Dengan wawancara, peneliti dapat menggali lebih dalam tentang pengalaman praktis dari para pekerja dan mendapatkan perspektif langsung mengenai efektivitas dan efisiensi proses manufaktur yang diterapkan.

Metode ketiga yang digunakan adalah analisis dokumen. Dokumen-dokumen perusahaan yang berkaitan dengan proses produksi dianalisis untuk memperoleh data tambahan dan memperkuat temuan dari observasi dan wawancara. Dokumen yang dianalisis meliputi manual operasi mesin, laporan

pengendalian kualitas, dan data produksi. Analisis dokumen ini membantu peneliti dalam mengidentifikasi parameter-parameter penting yang mempengaruhi kualitas dan efisiensi produksi, serta memberikan gambaran yang lebih lengkap mengenai prosedur dan kebijakan yang diterapkan oleh perusahaan.



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

Dengan menggunakan kombinasi metode observasi, wawancara, dan analisis dokumen, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif dan mendalam mengenai proses endforming dan bending di PT XYZ. Data yang diperoleh dari berbagai sumber akan dianalisis secara kritis untuk mengidentifikasi area-area yang dapat ditingkatkan dan memberikan rekomendasi yang berbasis bukti untuk

perbaikan lebih lanjut dalam proses manufaktur di perusahaan tersebut.

### III. Hasil dan Pembahasan

#### Alur Proses Manufaktur di PT XYZ

PT XYZ menerapkan proses manufaktur yang terstruktur dan sistematis untuk memastikan efisiensi dan kualitas produksi. Proses ini dimulai dari penerimaan bahan baku, di mana bahan yang diterima melalui tahapan pemeriksaan kualitas awal sebelum disimpan di area penyimpanan yang sesuai. Tim perencanaan produksi kemudian merencanakan jadwal produksi berdasarkan pesanan pelanggan, stok bahan baku yang tersedia, dan kapasitas produksi pabrik. Persiapan bahan baku dilakukan sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan, termasuk pemotongan atau perlakuan permukaan awal.

Proses manufaktur utama, seperti endforming dan bending, dilakukan sesuai dengan jenis produk yang akan dibuat. Setiap tahapan diawasi secara ketat untuk memastikan kepatuhan terhadap standar kualitas. Pemeriksaan kualitas selama proses dilakukan secara berkala untuk memastikan bahwa produk dalam pembuatan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Setelah proses utama selesai, produk melalui tahap finishing seperti pelapisan zinc plating untuk meningkatkan kualitas dan tampilan. Jika produk membutuhkan perakitan, bagian-bagian komponen dirakit menjadi produk jadi. Pemeriksaan final menyeluruh dilakukan sebelum produk dikirim kepada pelanggan untuk memastikan bahwa produk memenuhi standar kualitas dan spesifikasi. Produk jadi

kemudian disimpan sementara di area penyimpanan sebelum dikirim kepada pelanggan.

#### Jenis Produk

PT XYZ menggunakan proses bending pipe untuk memproduksi berbagai komponen otomotif. Jenis produk yang dihasilkan meliputi bagian-bagian mesin seperti pipe transmission oil, brake tube, fuel tube, air suspension pipe, dan air conditioning pipe. Setiap jenis produk memiliki spesifikasi dan persyaratan kualitas yang unik, yang harus dipenuhi melalui proses manufaktur yang tepat.

**Tabel 1.** Jenis Produk dan Bahan Baku yang Digunakan

Jenis Produk	Bahan Baku Utama	Proses Utama
Pipe Transmission Oil	Aluminium	Bending
Brake Tube	Tembaga	Bending, Endforming
Fuel Tube	Zinc	Endforming, Bending
Air Suspension Pipe	Aluminium	Bending
Air Conditioning Pipe	Tembaga	Bending, Endforming

Sumber: Data Diolah Penulis

Tabel 1. menunjukkan jenis produk yang dihasilkan oleh PT XYZ beserta bahan baku utama dan proses utama yang digunakan dalam produksi masing-masing produk.

#### Proses Bending dan Penjelasan

Proses bending pipe adalah salah satu proses utama dalam produksi komponen otomotif di PT XYZ. Pada proses ini, pipa ditempatkan di dalam mesin bending yang sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Mesin bending

kemudian mengaplikasikan gaya yang tepat untuk membengkokkan pipa sesuai dengan sudut dan bentuk yang diinginkan. Proses ini memerlukan ketelitian dan kontrol yang tinggi untuk memastikan bahwa setiap pipa yang dibentuk sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

### Sistem Pemeriksaan Kualitas

PT XYZ menerapkan sistem pemeriksaan kualitas yang ketat untuk memastikan bahwa setiap produk yang diproduksi memenuhi standar yang ditetapkan. Sistem pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan incoming untuk bahan baku, pemeriksaan selama proses produksi untuk memantau kualitas produk secara real-time, dan pemeriksaan final sebelum produk dikirim ke pelanggan. Pemeriksaan dilakukan menggunakan alat-alat pengukur dan perangkat lunak khusus untuk memastikan konsistensi dan keandalan produk.

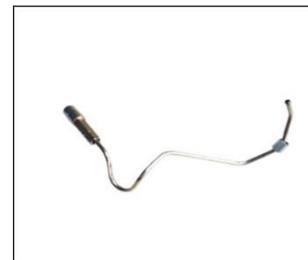
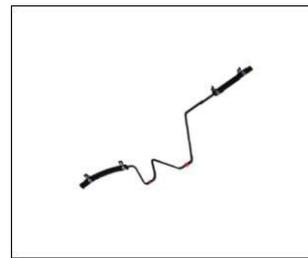
**Tabel 2.** Alat Pemeriksaan Kualitas yang Digunakan

Alat Pemeriksaan	Fungsi
Mistar	Mengukur dimensi pipa
Caliper	Mengukur ketebalan dan diameter
CMM (Coordinate Measuring Machine)	Mengukur geometris produk
Roundtest	Mengukur kerataan permukaan
Formtracer	Mengukur profil dan bentuk pipa

Sumber: Data Diolah Penulis

Tabel 2 menunjukkan berbagai alat pemeriksaan kualitas yang digunakan di PT XYZ beserta fungsinya masing-masing dalam memastikan kualitas produk. Salah satu contoh produk hasil proses bending adalah

brake tube yang digunakan dalam sistem rem kendaraan. Produk ini memerlukan ketelitian tinggi dalam proses bending untuk memastikan bahwa pipa memiliki bentuk dan ukuran yang sesuai dengan spesifikasi, serta mampu menahan tekanan dan kondisi operasional yang ekstrem.



**Gambar 2.** Contoh Produk Hasil Proses Bending

Gambar 2 menunjukkan beberapa contoh produk hasil proses bending di PT XYZ, seperti pipa rem dan komponen lainnya yang telah melalui proses bending.

Proses endforming dan bending yang diterapkan di PT XYZ menunjukkan efisiensi dan efektivitas dalam produksi komponen otomotif. Penggunaan mesin-mesin canggih seperti mesin cutting pipe, mesin

endforming, dan mesin bending telah meningkatkan kualitas dan konsistensi produk. Proses pengendalian kualitas yang ketat memastikan bahwa setiap produk yang dihasilkan memenuhi standar internasional, yang pada akhirnya meningkatkan kepuasan pelanggan.

Efisiensi dalam proses manufaktur juga ditingkatkan melalui perencanaan produksi yang matang dan penggunaan teknologi otomasi. Penggunaan alat pemeriksaan kualitas yang canggih memungkinkan deteksi dini cacat produk, sehingga dapat diambil tindakan korektif sebelum produk mencapai tahap akhir produksi.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar PT XYZ terus mengembangkan dan mengadopsi teknologi baru dalam proses manufaktur untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi. Selain itu, pelatihan berkelanjutan bagi operator mesin dan staf pengendalian kualitas juga penting untuk memastikan bahwa mereka memiliki keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk mengoperasikan peralatan canggih dan menjaga standar kualitas tinggi.

#### **IV. Kesimpulan**

Penelitian ini memberikan gambaran yang komprehensif mengenai proses endforming dan bending di PT XYZ, sebuah perusahaan yang berperan penting dalam industri otomotif. Melalui analisis mendalam terhadap tahapan-tahapan utama dalam proses manufaktur, penelitian ini mengungkapkan bahwa PT XYZ telah berhasil mengimplementasikan praktik-praktik terbaik dalam penggunaan

mesin-mesin canggih seperti mesin cutting pipe, mesin endforming, dan mesin bending. Proses pengendalian kualitas yang ketat telah memastikan bahwa setiap produk yang dihasilkan memenuhi standar internasional, yang pada akhirnya meningkatkan kepuasan pelanggan.

Proses manufaktur yang diterapkan di PT XYZ menunjukkan efisiensi yang tinggi, didukung oleh perencanaan produksi yang matang dan penggunaan teknologi otomasi. Penggunaan alat pemeriksaan kualitas yang canggih memungkinkan deteksi dini cacat produk, sehingga dapat diambil tindakan korektif sebelum produk mencapai tahap akhir produksi. Hasil penelitian ini menekankan pentingnya inovasi teknologi dan pengendalian kualitas dalam mempertahankan posisi kompetitif perusahaan di pasar otomotif yang semakin kompetitif.

Untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi, PT XYZ disarankan untuk terus mengembangkan dan mengadopsi teknologi baru dalam proses manufaktur. Penggunaan teknologi yang lebih canggih tidak hanya akan meningkatkan efisiensi tetapi juga kualitas produk, serta memungkinkan perusahaan untuk lebih cepat beradaptasi dengan perubahan kebutuhan pasar.

Pelatihan berkelanjutan bagi operator mesin dan staf pengendalian kualitas sangat penting untuk memastikan mereka memiliki keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan dalam mengoperasikan peralatan canggih dan menjaga standar kualitas tinggi. Dengan pelatihan yang tepat, para pekerja dapat menjalankan

tugas-tugas mereka dengan lebih efektif dan berkontribusi pada peningkatan kualitas produk secara keseluruhan.

Perusahaan juga perlu terus memantau dan mengevaluasi sistem pengendalian kualitas yang diterapkan. Penggunaan data dan analitik dalam proses pemeriksaan kualitas akan membantu dalam mengidentifikasi pola cacat dan mengambil tindakan pencegahan yang lebih proaktif. Ini tidak hanya akan meningkatkan kualitas produk tetapi juga mengurangi biaya produksi yang diakibatkan oleh cacat produk.

Selain itu, penting bagi PT XYZ untuk meningkatkan kolaborasi dengan pemasok bahan baku guna memastikan bahwa bahan baku yang diterima selalu memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Dengan bahan baku berkualitas, proses manufaktur dapat berjalan lebih efisien dan hasil akhirnya akan lebih konsisten.

Dengan menerapkan rekomendasi - rekomendasi ini, PT XYZ diharapkan dapat terus meningkatkan efisiensi dan kualitas produksinya, serta mempertahankan posisinya sebagai pemimpin dalam industri otomotif.

## Daftar Pustaka

- [1] A. Kristanto. 2011. Buku Kuliah Proses Manufaktur Universitas Ahmad Dahlan. Buku Kuliah, pp. 1–145, 2011, [Online]. Available: [http://eprints.uad.ac.id/24682/1/Modul Matakuliah Proses Manufaktur.pdf](http://eprints.uad.ac.id/24682/1/Modul_Matakuliah_Proses_Manufaktur.pdf)
- [2] M. P. Groover. 2015. *Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems*, John Wiley & Sons, 2015.
- [3] S. Kalpakjian and S. R. Schmid, 2013. *Manufacturing Engineering and Technology*. Pearson Education, 2013.
- [4] ASQ. 2021. *The Certified Quality Engineer Handbook*," ASQ Quality Press, 2021.
- [5] ASM International. 2008. *Metals Handbook Desk Edition*, 2nd ed. ASM International, 2008.
- [6] D. C. Montgomery. 2017. *Introduction to Statistical Quality Control*, 7th ed," John Wiley & Sons, 2017.
- [7] International Organization for Standardization (ISO), "ISO 9001:2015 Quality Management Systems," ISO, 2015.