

Analisis Penyebab dan Upaya Meminimalkan Waste Sisa Pemotongan Plastik CPP pada Proses Produksi (Studi Kasus : PT. XYZ)

Mochammad Ricky Dwi Yulianto*, Herlina

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jalan Semolowaru No.45, Surabaya, 60118, Jawa Timur, Indonesia

E-mail: rickydwi1317@gmail.com*

Abstract

PT. XYZ is facing a major issue of excessive plastic cutting waste during the CPP plastic production process, particularly at the slitter machine. This waste leads to material overuse, increased production costs, and decreased operational efficiency. This study aims to analyze the root causes of the waste and develop appropriate improvement strategies. The research applies the PDCA (Plan-Do-Check-Action) approach, supported by analytical tools such as the Pareto Diagram, Fishbone Diagram, Fault Tree Analysis (FTA), and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). The findings show that the most dominant type of waste is excessive cutting residue, contributing 80.07% of the total waste. The main cause is identified as a lack of standard cutting tolerance guidelines, categorized under method factors, with the highest RPN score of 320. Improvement strategies focus on SOP revision, operator training, and machine condition control. These efforts are expected to enhance production efficiency and significantly reduce waste.

Keywords: Cutting Residue, FMEA, Fault Tree Analysis, PDCA

Abstrak

PT. XYZ mengalami permasalahan tingginya sisa pemotongan plastik (*waste*) pada proses produksi plastik CPP, terutama pada mesin slitter. *Waste* tersebut berdampak pada pemborosan bahan baku, meningkatnya biaya produksi, dan menurunnya efisiensi kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab utama terjadinya *waste* serta merumuskan strategi perbaikan. Metode yang digunakan adalah pendekatan PDCA (Plan-Do-Check-Action) yang didukung dengan alat bantu analisis seperti Diagram Pareto, *Fishbone Diagram*, *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis *waste* dominan adalah sisa pemotongan berlebih dengan persentase 80,07%. Penyebab utamanya berasal dari faktor metode, yaitu tidak adanya acuan standar toleransi potong, dengan nilai RPN tertinggi sebesar 320. Strategi perbaikan difokuskan pada perbaikan SOP, pelatihan operator, serta pengendalian kondisi mesin. Upaya ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi *waste* secara signifikan.

Kata kunci: Sisa Pemotongan, FMEA, Fault Tree Analysis, PDCA

1. Pendahuluan

Industri manufaktur plastik kemasan terus berkembang seiring meningkatnya permintaan akan bahan pengemas fleksibel yang efisien dan ekonomis, salah satunya adalah plastik *Cast Polypropylene* (CPP). PT. XYZ merupakan perusahaan yang memproduksi plastik CPP transparan dan metalize, namun menghadapi kendala dalam hal efisiensi produksi akibat tingginya jumlah *waste* sisa pemotongan selama proses berlangsung. Masalah ini terutama terjadi pada mesin *slitter*, di mana proses pemotongan menghasilkan sisa bahan yang cukup signifikan dan berulang setiap hari. Sisa ini tidak hanya meningkatkan pemborosan bahan baku, tetapi

juga menambah beban biaya operasional serta memengaruhi pencapaian target produksi. Dalam konteks *lean manufacturing*, *waste* merupakan segala aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada produk dan harus dikurangi secara sistematis [1]. Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa pengendalian *waste* secara terstruktur dapat dicapai melalui penerapan metode analisis kualitas seperti PDCA (*Plan-Do-Check-Action*), *Fishbone Diagram*, dan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) [2][3]. Metode PDCA digunakan sebagai pendekatan siklik untuk perbaikan berkelanjutan, sedangkan *Fishbone Diagram* berguna untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah secara

visual. FMEA membantu dalam menetapkan prioritas perbaikan berdasarkan tingkat risiko (*Risk Priority Number*) dari setiap penyebab kegagalan. Selain itu, metode FTA (*Fault Tree Analysis*) juga digunakan untuk menganalisis logika kegagalan dari atas ke bawah secara sistematis [4]. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya *waste* sisa pemotongan plastik CPP dalam proses produksi di PT. XYZ, serta menyusun strategi perbaikan yang tepat guna menekan jumlah *waste* dan meningkatkan efisiensi proses produksi secara keseluruhan.

2. Metodologi

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis penyebab dan merumuskan strategi dalam meminimalkan *waste* sisa pemotongan plastik CPP pada proses produksi di PT. XYZ. Metode yang digunakan adalah siklus *Plan-Do-Check-Action* (PDCA), yang terbagi menjadi empat tahapan utama. Tahap *Plan* dimulai dengan identifikasi jenis *waste* dominan berdasarkan data produksi melalui analisis Pareto, kemudian dilanjutkan dengan analisis penyebab menggunakan *Fishbone Diagram* dan *Fault Tree Analysis* (FTA). Tahap *Do* mencakup penyusunan dan penerapan tindakan perbaikan menggunakan pendekatan 5W+1H. Pada tahap *Check*, dilakukan penilaian risiko terhadap penyebab kegagalan menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) untuk menentukan prioritas perbaikan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Tahap terakhir, yaitu *Action*, difokuskan pada standarisasi tindakan perbaikan yang telah terbukti efektif dalam menekan *waste*.

Dalam penelitian ini, alat dan bahan yang digunakan terdiri dari data historis produksi dan *waste* sebagai dasar analisis awal, *Fishbone Diagram* untuk identifikasi penyebab dari berbagai faktor (manusia, metode, mesin, material), serta FTA untuk menganalisis hubungan logis antara penyebab dan kejadian utama (*top event*). Metode FMEA digunakan untuk menghitung nilai RPN dari setiap penyebab kegagalan, sedangkan formulir 5W+1H digunakan untuk merancang tindakan perbaikan yang sistematis. Selain itu, dilakukan observasi langsung terhadap proses pemotongan menggunakan mesin *slitter*, wawancara dengan *operator* dan *supervisor*, serta pengumpulan data melalui dokumentasi internal perusahaan, alur penelitiannya sebagai berikut:

- Identifikasi Masalah : Menganalisis masalah yang terjadi di perusahaan.
- Studi Lapangan : Penelitian ini dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara

kepada pimpinan serta karyawan perusahaan, agar memperoleh data dan informasi yang sesuai dengan penelitian.

- Studi Literatur : Melakukan pengajian berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan penelitian terdahulu untuk memperkuat permasalahan yang diteliti
- Pengumpulan Data : Data dikumpulkan melalui survei yang diperkuat dengan wawancara langsung kepada pimpinan serta karyawan perusahaan, agar pengumpulan data ini memperoleh informasi yang lebih rinci dan akurat.
- Pengolahan Data : Data yang diperoleh dari perusahaan kemudian dilakukan pengolahan menggunakan metode FTA (*Fault Tree Analysis*), FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), dan PDCA (*Plan-Do-Check-Action*).
- Analisis dan Pembahasan : Melakukan analisis data sisa pemotongan yang telah dikumpulkan, setelah itu mengidentifikasi penyebab utama menggunakan metode FMEA dan FTA, serta menyusun usulan perbaikan melalui pendekatan PDCA agar meminimalkan jumlah sisa pemotongan.
- Kesimpulan dan Saran : Setelah selesai dilakukan analisis dan pembahasan tahap selanjutnya adalah kesimpulan dari pembahasan ini mencakup pemahaman terhadap masalah yang ditemukan dalam penelitian, serta memberikan rekomendasi terbaik yang dapat diterapkan oleh perusahaan.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada hasil dan pembahasan penelitian ini menerapkan metode PDCA untuk mencari solusi atas permasalahan yang ditemukan. Metode ini mencakup empat tahapan, yaitu *Plan* (merancang rencana), *Do* (menjalankan rencana), *Check* (mengevaluasi hasil), dan *Action* (melakukan perbaikan atau tindak lanjut). Dari keempat tahap tersebut dijelaskan lebih lanjut pada bagian berikutnya untuk menunjukkan bagaimana proses perbaikan dilakukan secara bertahap dan sistematis.

3.1. Tahap Plan (Perencanaan)

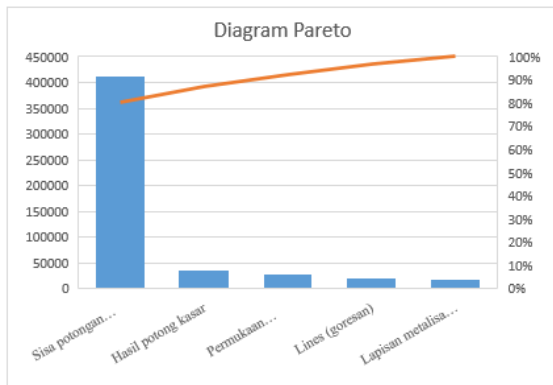
Berikut adalah persentase jenis *waste*:

Tabel 1.
Persentase Jenis Waste

No	Waste	Jumlah	Persentase	Kumulatif
1	Sisa potongan berlebih	413893	80,07%	80,07%
2	Hasil potong	36017	6,97%	87,03%

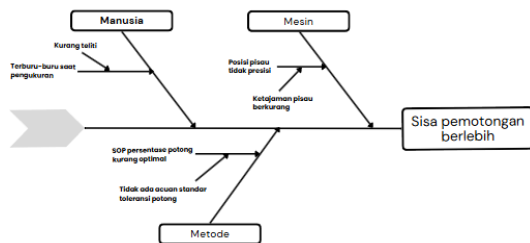
	kasar			
3	Permukaan lembaran yang tidak rata	27847	5,39%	92,42%
4	Lines (goresan)	21678	4,19%	96,61%
5	Lapisan metalisasi tidak merata	17508	3,39%	100%
Jumlah		516943	100%	

Berdasarkan **tabel 1** menunjukkan data jenis-jenis waste yang di hasilkan selama proses produksi. Data disusun berdasarkan jumlah, persentase kontribusi terhadap waste, serta persentase kumulatif., waste yang terjadi. Maka dibuatlah diagram pareto untuk mengetahui jenis waste apa yang paling sering terjadi, dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Diagram Pareto

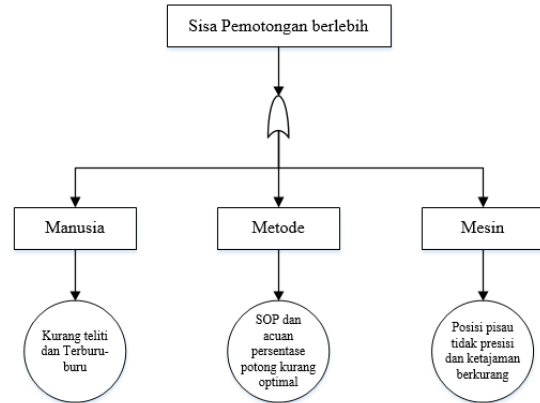
Penyusunan *fishbone* diagram atau yang dikenal dengan diagram tulang ikan berfungsi untuk mengidentifikasi secara ringkas penyebab waste tertinggi yaitu sisa potong berlebih pada produk plastik cpp transparan maupun metalize karena waste sisa potong berlebih diambil dari pareto (80/20), gambar fishbone diagram dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 2. Fishbone Diagram

FTA digunakan untuk menganalisis secara logis dan sistematis penyebab utama dari sisa pemotongan berlebih pada proses produksi

plastik cpp, pembuatan diagram *Fault Tree Analysis* (FTA) dapat dilihat pada **gambar 3**.



Gambar 3. Fault Tree Analysis

3.2. Tahap Do (Pelaksanaan)

Pada tahap *Do* adalah langkah kedua dari metode PDCA. Dari hasil fishbone diagram dan *Fault Tree Analysis* (FTA) diatas maka tindakan perbaikan yang dilakukan dalam mengatasi masalah sisa pemotongan berlebih pada proses produksi plastik cpp. Metode 5W + 1H digunakan untuk menjelaskan secara detail permasalahan yang sudah diidentifikasi pada fishbone diagram dan *Fault Tree Analysis* (FTA), berikut merupakan 5W + 1H pada **tabel 2**.

3.3. Tahap Check (Pemeriksaan)

Pada tahap ini merupakan langkah ketiga dari metode PDCA. Maka dilakukan analisis lanjutan untuk mencari solusi dari akar masalah sebelumnya yang sudah diidentifikasi. Proses analisis dilakukan menggunakan metode FMEA . Dengan bantuan *spreadsheet* FMEA, setiap penyebab masalah dihitung nilai RPN-nya (Risk Priority Number). Nilai RPN ini diperoleh dari perkalian antara tingkat keparahan (*severity*), kemungkinan terjadinya (*occurrence*), dan kemampuan mendeteksi masalah (*detection*). Setelah itu, semua RPN disusun dari yang paling tinggi hingga paling rendah. Penyebab dengan nilai RPN tertinggi dianggap sebagai faktor utama yang perlu ditangani karena berisiko paling besar terhadap proses produksi. Setelah melakukan wawancara lalu ditentukan score masing-masing variabel yaitu *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Nilai RPN yang dihasilkan pada tabel FMEA merupakan hasil perkalian dari tiga kriteria penilaian, yaitu *severity*, *occurrence*, *detection*, dan hasil pengukuran tabel FMEA, nilai RPN dapat dilihat pada **tabel 3**.

Tabel 2.
5W + 1H

No	Faktor Penyebab	What (Apa tindakan yang dilakukan?)	Why (Mengapa tindakan ini perlu dilakukan?)	Where (Di mana tindakan dilakukan?)	When (Kapan tindakan dilakukan?)	Who (Siapa yang melaksanakan?)	How (Bagaimana cara pelaksanaannya?)
1	Manusia Kurang teliti dan terburu-buru	Memberikan pelatihan ulang kepada operator mengenai prosedur kerja sesuai SOP	Agar operator lebih fokus, memahami kesalahan kerja, serta mampu menjalankan pekerjaan dengan lebih hati-hati	Tindakan dilakukan langsung di area kerja	Satu kali per bulan	Tim produksi, supervisor, dan bagian quality control bersama-sama memberikan pelatihan, pengarahan, dan pengawasan terhadap operator	Menetapkan SOP kerja yang jelas dan ditempel di area mesin
2	Metode SOP dan acuan persentase potong kurang optimal	Melakukan evaluasi dan revisi terhadap SOP yang ada, serta menetapkan acuan persentase potong yang sesuai dengan kondisi aktual di lapangan	SOP yang tidak akurat atau yang terlalu tinggi atau rendah bisa membuat operator bingung	Tindakan dilakukan langsung di area kerja	Dilakukan segera setelah ditemukan ketidaksesuaian antara SOP dan hasil aktual	Tim engineering, Operator, supervisor dan quality control bertugas menyusun ulang SOP dan acuan potong	Menyusun dan mensosialisasikan SOP serta acuan baru yang lebih realistis
3	Mesin Posisi pisau tidak presisi dan ketajaman berkurang	Melakukan pengecekan rutin dan penyesuaian posisi pisau sebelum proses produksi dimulai	Pisau yang tidak presisi dan tumpul bisa menyebabkan hasil potong tidak rapi, ukuran tidak konsisten	Tindakan dilakukan langsung di area kerja	Dilakukan sebelum shift kerja dimulai sebagai bagian dari pengecekan awal	Teknisi maintenance bertanggung jawab dalam penyetelan dan perawatan pisau, sedangkan operator ikut memantau kondisi pisau selama mesin berjalan	Membuat checklist harian untuk inspeksi kondisi dan posisi pisau

Tabel 3.
Nilai RPN

Jenis Waste	Akibat Waste	Faktor	Penyebab Waste	S	O	D	RP N
Sisa pemotongan berlebih	Menghasilkan sisa pemotongan plastik yang terlalu banyak	Manusia	Kurang teliti dalam melakukan proses pemotongan	6	5	6	180
			Terburu-buru saat pengukuran kebutuhan potong	6	4	5	120
			Kelelahan	5	6	4	120
		Metode	Tidak ada acuan standar toleransi potong	8	8	5	320
			SOP persentase potong kurang optimal	8	7	5	280
			Mesin	Posisi pisau tidak presisi	6	5	7
Sistem pengatur lebar tidak di kalibrasi	6	4		6	144		
Ketajaman pisau berkurang	5	5		6	150		

Dari **tabel 3** dapat diketahui bahwa penyebab yang memiliki RPN paling tinggi adalah tidak ada acuan standar toleransi potong. Dengan nilai *severity* sebesar 8 yang berarti penyebab tersebut benar-benar berpengaruh, nilai *occurrence* sebesar 8 yang berarti penyebab tersebut masalahnya sulit untuk dihindari, dan nilai *detection* sebesar 5 yang berarti penyebab masalahnya kemungkinan besar dapat diatasi. Perhitungan RPN diatas dapat diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah, sebagai berikut:

Tabel 4.
Usulan Perbaikan

Jenis Waste	Penyebab Waste	RPN	Usulan Perbaikan
Sisa pemotongan berlebih	Tidak ada acuan standar toleransi potong	320	Membuat standar ukuran toleransi potong yang jelas, setelah itu tempelkan di area kerja supaya mudah dicek sebelum proses slitting
	SOP persentase potong kurang optimal	280	Melakukan evaluasi SOP bersama supaya operator bisa memberikan usulan
	Posisi pisau tidak presisi	210	Melakukan checklist setup mesin sebelum melakukan proses slitting
	Kurang teliti dalam melakukan proses pemotongan	180	Memberikan sosialisasi kepada operator supaya menerapkan SOP
	Ketajaman pisau berkurang	150	Mengganti mata pisau tiap batch produksi
	Sistem pengatur lebar tidak di kalibrasi	144	Menerapkan jadwal rutin kalibrasi setiap tujuh hari sekali, dan catat di logbook supaya memastikan ada yang mengecek
	Terburu-buru saat pengukuran kebutuhan potong	120	Memberikan check list form pengukuran sebelum memulai proses pemotongan
	Kelelahan	120	Melakukan rotasi pekerjaan agar pekerja tidak melakukan tugas berat atau berulang terlalu lama

Pada **tabel 4** dapat diketahui bahwa nilai RPN tertinggi terjadi karena tidak ada acuan standar toleransi potong sebesar 320. Ini menjadi prioritas utama yang harus segera dilakukannya tindakan perbaikan.

3.4. Tahap Action

Tahap *Action* merupakan tahap terakhir dari siklus PDCA yang fokus pada standarisasi proses dan pengendalian, agar permasalahan yang

sebelumnya telah diidentifikasi dan diperbaiki tidak terulang kembali. Tindakan pada tahap *Action* dilakukan dengan tujuan mengendalikan proses pemotongan plastik CPP agar hasilnya konsisten dan sesuai dengan target efisiensi produksi. Oleh sebab itu diperlukan beberapa tindakan pengendalian sebagai berikut :

1. Membuat standar toleransi potong yang jelas dan mudah dipahami
2. Melakukan revisi serta melakukan sosialisasi SOP pemotongan
3. Menerapkan pengecekan posisi pisau dan ketajaman pisau sebelum proses produksi

4. Simpulan

Penyebab terjadinya sisa pemotongan plastik CPP di PT. XYZ berasal dari kombinasi beberapa factor, yaitu: Manusia yaitu operator kurang teliti pada saat menentukan ukuran dan kombinasi potong. Metode kerja yaitu perusahaan belum memiliki acuan standar toleransi potong yang jelas dan SOP pemotongan yang lengkap, sehingga operator cenderung mengambil keputusan berdasarkan kebiasaan, bukan pedoman baku. Mesin yaitu ditemukan pisau yang tumpul, posisi pemotong yang tidak presisi, dan kurangnya jadwal perawatan serta kalibrasi alat. Berdasarkan hasil analisis FMEA, faktor metode khususnya kurang optimalnya standar toleransi potong menjadi penyebab dominan dengan nilai RPN tertinggi sebesar 320. Hal ini menunjukkan bahwa sisa pemotongan lebih banyak disebabkan oleh acuan standar toleransi potong kurang optimal.

Dalam meminimalkan sisa pemotongan plastik CPP, PT. XYZ menerapkan perbaikan usulan standar toleransi potong, usulan SOP, dan usulan check sheat pisau. Pada identifikasi menggunakan metode PDCA, tahap *Plan*, perusahaan mengidentifikasi jenis waste paling dominan dengan menggunakan Diagram Pareto, lalu menganalisis sisa potongan berlebih melalui *Fishbone Diagram* dan FTA. Selanjutnya, di tahap *Do*, dilakukan perbaikan seperti pelatihan ulang operator agar lebih teliti, pembuatan standar toleransi potong yang jelas dan ditempel di area kerja, revisi SOP pemotongan agar lebih teknis dan praktis, serta pengecekan dan kalibrasi rutin terhadap pisau mesin slitter. Pada tahap *Check*, dilakukan evaluasi dengan metode FMEA untuk menghitung nilai RPN dari tiap penyebab masalah, sehingga prioritas perbaikan dapat ditentukan secara objektif. Pada tahap *Action*, diterapkan standarisasi seperti penggunaan *checklist* harian, pengawasan berkala, dan

monitoring penerapan SOP baru untuk memastikan perbaikan berjalan konsisten.

Daftar Pustaka

- [1] Adekayanti Y, Adiasa I, Mashabai I. Analisis gangguan pada KWh meter pelanggan di PT. PLN (Persero) UP3 Sumbawa menggunakan Fishbone dan PDCA (Plan, Do, Check, Action). *J Industri & Teknologi Samawa*. 2021;2(1):2231. <https://doi.org/10.36761/jitsa.v2i1.1020>
- [2] Bakhtiar A, Puspitasari D, Wulandari DA. Analisa kegagalan proses pengolahan produk piring menggunakan metode Failure Modes, Effects and Analysis dan Fault Tree Analysis di PT. Sango Ceramics Indonesia. *J Industri & Teknologi Samawa*. 2016;5(2):1–8.
- [3] Mashabai I, Ruspindi R, Syauqi MI. Analisa permasalahan sticking pada tablet XYZ menggunakan metode PDCA di PT. Sunthi Sepuri. *Unistek*. 2022;9(1):19–27. <https://doi.org/10.33592/unistek.v9i1.2067>
- [4] Sakti AH. Penggunaan metode Fault Tree Analysis (FTA) dan Failure Mode Analysis (FMEA) sebagai usulan reduksi cacat produk obat batuk Komix Peppermint di PT. Bintang Toedjoe. *Scientific Journal of Industrial Engineering*. 2021;2(1):16–21.