

Usulan Perbaikan Kualitas Produk Buku Menggunakan SQC dan FMEA di PT.XX

Putri Auliani Fitri *, Rakhmat Ceha, Dewi Shofi Mulyati

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

putriauliani84@gmail.com, rceha@unisba.ac.id, dewishofi@gmail.com

Abstract. PT. XX is a book printing company facing a high number of defective products due to the lack of comprehensive quality control across its production processes. Based on data from January to September 2024, the highest defect rate occurred in January at 4.63%, while the lowest was in July at 2.59%. This study aims to identify the dominant causes of product defects and propose corrective actions. The methods used include Statistical Quality Control (SQC) to identify defect types and root causes, and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) to evaluate the potential risk of each failure. The results show the most frequent defect was dirty paper (35%), followed by blurry printing (29%), folding defects (23%), and glue defects (13%). Contributing factors included human error, poor material quality, aging machinery, suboptimal environmental conditions, and the absence of standardized work procedures. The highest Risk Priority Number (RPN) was recorded for dirty paper (384), followed by blurry printing (245), folding defects (180), and glue defects (175). Improvement recommendations were developed using the 5W+1H method, including operator training, ink monitoring, machine maintenance, and SOP development. Implementing these strategies is expected to reduce the defect rate and improve overall product quality sustainably.

Keywords: *quality control, SQC, FMEA.*

Abstrak. PT. XX merupakan perusahaan industri percetakan buku yang menghadapi permasalahan tingginya jumlah produk cacat akibat belum diterapkannya pengendalian kualitas secara menyeluruh pada setiap proses produksi. Berdasarkan data periode Januari hingga September 2024, tingkat kecacatan tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 4,63%, dan terendah pada bulan Juli sebesar 2,59%. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab dominan dari kecacatan produk serta memberikan usulan perbaikan. Metode yang digunakan meliputi *Statistical Quality Control* (SQC) untuk mengidentifikasi jenis dan penyebab kecacatan, serta *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk mengevaluasi potensi risiko kegagalan. Hasil menunjukkan jenis kecacatan tertinggi adalah kertas kotor (35%), diikuti tulisan berbayang (29%), cacat lipatan (23%), dan cacat lem (13%). Faktor penyebab berasal dari manusia, material, mesin, lingkungan, dan metode kerja. Nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi tercatat pada kertas kotor (384), kemudian tulisan berbayang (245), cacat lipatan (180), dan cacat lem (175). Usulan perbaikan disusun dengan pendekatan 5W+1H seperti pelatihan operator, pengawasan tinta, perawatan mesin, dan penyusunan SOP. Implementasi usulan ini diharapkan dapat menurunkan tingkat kecacatan dan meningkatkan kualitas produk secara berkelanjutan.

Kata Kunci : *Pengendalian Kualitas, SQC, FMEA.*

A. Pendahuluan

Persaingan bisnis yang semakin ketat mendorong perusahaan untuk terus meningkatkan kualitas produk agar tetap kompetitif. Namun, tantangan muncul seiring meningkatnya harga bahan baku, terutama kertas, yang berdampak pada tingginya biaya produksi (Budianto, 2013)[1].

Percetakan sebagai proses produksi fisik memerlukan ketelitian dari tahap desain hingga finishing (Maulana & Kanda, 2024)[5]. Di sisi lain, konsumen semakin menuntut hasil cetakan yang tidak hanya informatif, tetapi juga menarik dan tahan lama. Kondisi ini menuntut perusahaan untuk mampu menjaga kualitas produk di tengah tekanan biaya dan ekspektasi pasar.

Upaya perbaikan kualitas produksi diperlukan untuk memastikan proses berjalan lancar dan produk yang dihasilkan memenuhi standar secara konsisten. Konsistensi terhadap standar kualitas berpengaruh langsung terhadap peningkatan loyalitas pelanggan (Syukron & Kholil, 2013)[8]. Strategi yang efektif untuk peningkatan kualitas adalah mengidentifikasi potensi kegagalan melalui evaluasi menyeluruh terhadap desain, proses manufaktur, dan aspek fungsional produk (Hidayat & Pratiwi, 2013)[4].

Kualitas produk merupakan salah satu determinan utama dalam memengaruhi keputusan pembelian konsumen. Di tengah kondisi persaingan yang semakin ketat dan meningkatnya permintaan pasar, perusahaan dituntut untuk secara konsisten menghasilkan produk berkualitas tinggi guna mempertahankan daya saing. Upaya untuk menguasai posisi pasar memerlukan strategi peningkatan dan pengembangan mutu produk secara berkelanjutan. Konsumen saat ini dihadapkan pada berbagai pilihan produk dengan kombinasi harga dan kualitas yang beragam. Dalam konteks tersebut, produsen berlomba-lomba menawarkan harga yang kompetitif, sementara konsumen memiliki kebebasan untuk memilih produk sesuai dengan kebutuhan dan daya belinya. Salah satu preferensi utama konsumen adalah memperoleh produk dengan kualitas terbaik pada harga yang relatif terjangkau (Brata, Husani, & Ali, 2017)[2].

Statistical Quality Control (SQC) merupakan metode berbasis statistik yang digunakan untuk menjaga konsistensi kualitas produk selama proses produksi berlangsung. Tujuannya adalah memastikan produk memenuhi standar minimum yang ditetapkan serta mengidentifikasi potensi cacat melalui analisis data, sehingga kualitas dapat ditingkatkan secara berkelanjutan (Vikri, 2018)[10]. Sementara itu, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah metode sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengantisipasi potensi kegagalan dalam proses produksi. FMEA berfokus pada pencegahan dampak kegagalan terhadap hasil akhir, baik yang bersumber dari desain maupun fungsi proses yang menyimpang dari batas kendali (Soemohadiwidjojo, 2017)[9]. Metode ini banyak diterapkan dalam rekayasa keandalan, keselamatan, dan kualitas.

PT XX menerapkan dua sistem produksi, yaitu *Make To Stock* (MTS) untuk buku-buku terbitan internal, serta *Make To Order* (MTO) untuk memenuhi pesanan cetak berdasarkan permintaan konsumen. Strategi dual sistem ini memungkinkan perusahaan untuk tetap adaptif terhadap dinamika pasar sekaligus menjaga efisiensi proses produksi.

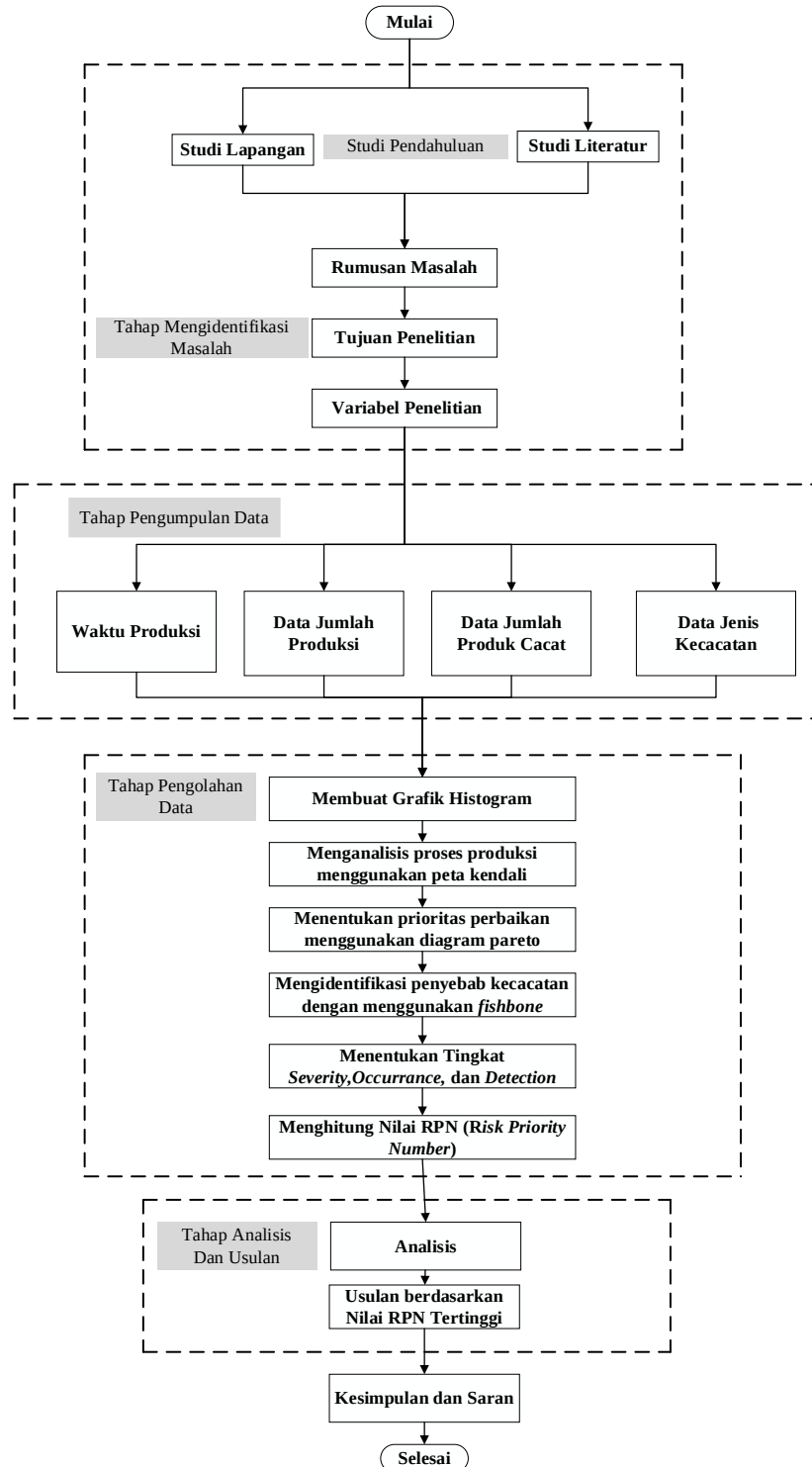
Proses produksi buku di PT XX melibatkan tahapan mulai dari pemeriksaan file hingga pengemasan akhir, dengan kombinasi mesin cetak dan tenaga manusia. Namun, data menunjukkan adanya peningkatan penggunaan bahan baku secara berlebih akibat tingginya tingkat kecacatan produk. Jenis kecacatan meliputi kesalahan cetak, pemotongan tidak presisi, dan kegagalan pengeleman. Kondisi ini menimbulkan kerugian dalam hal waktu, biaya, dan kepercayaan konsumen. Oleh karena itu, diperlukan analisis terhadap jenis dan penyebab cacat serta upaya perbaikan untuk meningkatkan kualitas produksi. Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apa saja jenis kecacatan yang ditemui di PT. XX?
2. Apa saja faktor faktor yang menyebabkan terjadinya kecacatan produk di PT. XX?
3. Bagaimana perbaikan yang dilakukan untuk mengurangi kecacatan di PT. XX?

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis kecacatan yang terjadi dalam proses produksi di PT. XX, serta menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kecacatan tersebut. Selain itu, penelitian ini juga diarahkan untuk merumuskan usulan perbaikan yang dapat diterapkan guna mengurangi tingkat kecacatan produk, sehingga proses produksi dapat berjalan lebih efisien dan kualitas produk dapat ditingkatkan secara berkelanjutan.

B. Metode

Penelitian ini dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses produksi di PT. XX, disertai wawancara dan dokumentasi untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi. Data yang dikumpulkan mencakup hasil observasi, wawancara, serta dokumen perusahaan. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kualitas produk, sedangkan variabel bebas meliputi jumlah produksi, jumlah dan jenis kecacatan. Analisis data dilakukan secara kuantitatif untuk mengevaluasi tingkat kecacatan dan faktor penyebabnya. Penelitian ini mengikuti tahapan sistematis yang dirancang untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah: Produk cacat melebihi batas toleransi, dipengaruhi oleh manusia, mesin, metode, bahan, dan lingkungan.
2. Tujuan Penelitian: Mengidentifikasi jenis cacat, penyebab, dan memberi usulan perbaikan.
3. Identifikasi Variabel: Jenis kecacatan & jumlah produk cacat (Jan–Sep 2024).
4. Pengumpulan Data: Observasi, wawancara, dokumentasi, dan data produksi perusahaan.
5. Pengolahan Data: *Checksheets* Diagram Pareto Peta Kendali (*p-chart*) Diagram *Fishbone*.
6. Analisis: Evaluasi dengan SQC dan FMEA.
7. Usulan: Perbaikan berdasarkan nilai RPN tertinggi.
8. Kesimpulan & Saran: Merangkum hasil dan memberikan saran pengembangan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Permasalahan kecacatan produk dalam proses produksi dianalisis menggunakan SQC dan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi potensi penyebab dan tingkat risiko dari setiap jenis kegagalan yang terjadi. Berdasarkan data dari PT XX Pangalengan, pada periode Januari hingga September 2024 ditemukan beberapa jenis kecacatan produk buku, yaitu kertas kotor, tulisan berbayang, cacat lipatan, dan cacat lem, dengan data mencakup total jumlah produk cacat serta persentase kecacatan terhadap jumlah produksi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Jumlah Produksi & Jenis Kecacatan

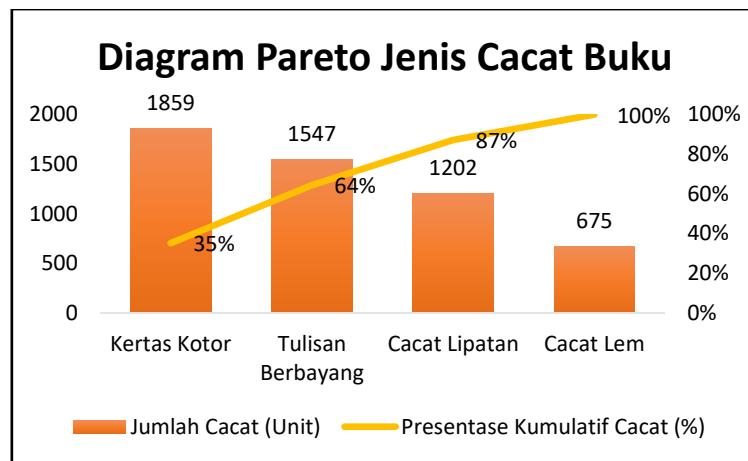
Bulan	Data Jumlah Produksi (Unit)	Jenis Cacat (Unit)				Jumlah Cacat (Unit)	Cacat (%)
		Kertas Kotor	Tulisan Berbayang	Cacat Lipatan	Cacat Lem		
1	15750	197	169	155	118	639	4.06%
2	15500	183	169	159	98	609	3.93%
3	11500	127	132	105	49	413	3.59%
4	19850	232	189	176	101	698	3.52%
5	22955	293	277	184	139	893	3.89%
6	17050	229	186	104	60	579	3.40%
7	13670	218	142	137	37	534	3.91%
8	10500	163	136	84	21	404	3.85%
9	14950	217	147	98	52	514	3.44%
Total	141725	1859	1547	1202	675	5283	

Tahap ini menentukan prioritas masalah berdasarkan jenis kecacatan paling dominan, yang divisualisasikan melalui diagram Pareto. Perhitungan persentase kumulatif tiap kecacatan dilakukan terlebih dahulu dan disajikan dalam Tabel 2 dan Gambar 2 untuk mempermudah analisis terhadap kecacatan yang paling berpengaruh dalam proses produksi.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Diagram Pareto Produk Buku

Jenis Kecacatan	Jumlah Cacat (Unit)	Presentase Cacat (%)	Presentase Kumulatif Cacat (%)
Kertas Kotor	1859	35%	35%
Tulisan Berbayang	1547	29%	64%
Cacat Lipatan	1202	23%	87%
Cacat Lem	675	13%	100%
Total	5283	100%	100%

Berdasarkan hasil Perhitungan Diagram pareto kemudian selanjutnya membuat Grafik Diagram Pareto dapat dilihat pada Gambar 2.

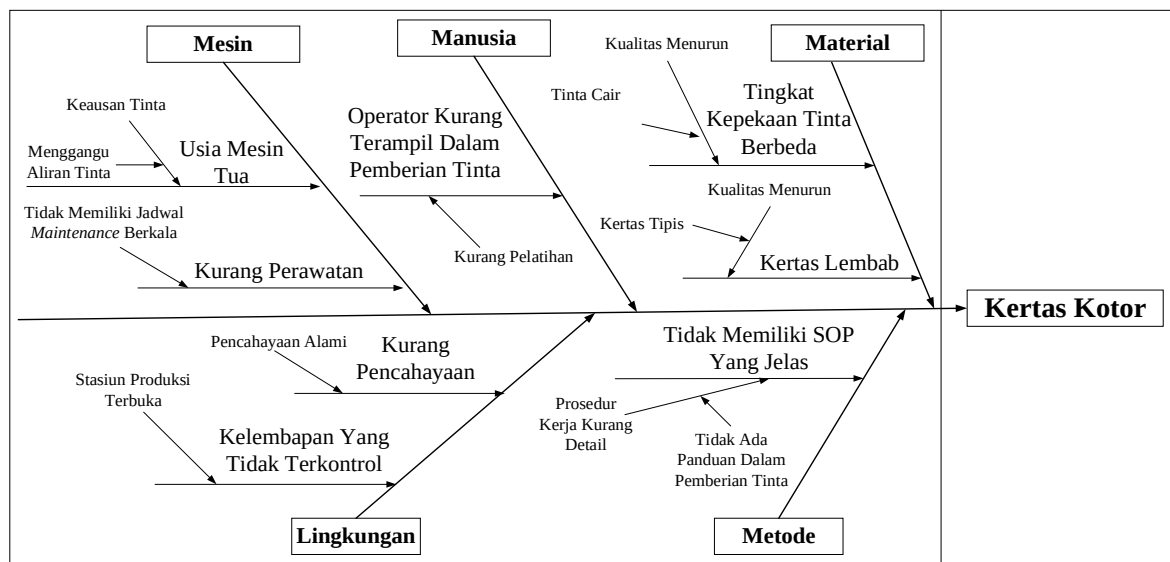


Gambar 2. Diagram Pareto Jenis Cacat Buku

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 2, jenis kecacatan paling dominan pada produk buku di PT. XX adalah kertas kotor (35% atau 1.859 unit). Disusul tulisan berbayang (29%), cacat lipatan (23%), dan cacat lem (13%). Hal ini menunjukkan bahwa kertas kotor menjadi masalah utama yang perlu segera ditangani.

Tahap 2 Membuat Diagram Sebab Akibat (*Fishbone*)

Pada tahap ini, digunakan diagram sebab-akibat (*Fishbone*) untuk menganalisis penyebab utama dari jenis kecacatan produk, yaitu kertas kotor, tulisan berbayang, cacat lipatan, dan cacat lem. Faktor penyebab dikelompokkan ke dalam lima kategori: manusia (kurangnya keterampilan), material (bahan baku berkualitas rendah), mesin (kerusakan atau pengaturan tidak tepat), metode (prosedur kerja tidak standar), dan lingkungan (kondisi kerja kurang mendukung). Analisis ini bertujuan menemukan akar masalah untuk perbaikan yang lebih efektif. Penyebab-penyebab ini dapat digambarkan melalui diagram Fishbone yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Sebab Akibat Jenis Kertas Kotor

Jenis Kecacatan pada kertas kotor dapat disebabkan oleh lima faktor utama, yaitu Manusia yaitu operator kurang terampil, Mesin yaitu keausan tinta, Material kualitas tinta dan kertas yang menurun, Metode yaitu kurangnya SOP yang jelas saat produksi, dan Lingkungan yaitu kelembaban yang tidak terkontrol.

Tahap 3. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Penentuan nilai *Severity*, *Occurrence* dan *Detection* dilakukan untuk memperkirakan seberapa serius konsekuensi dari setiap kegagalan yang mungkin terjadi dengan menggunakan angka 1 sebagai skala terkecil dan angka 10. Hasil perhitungan *Severity* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan *Severity*

<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Effect of Failure</i>	<i>Severity</i>
Kertas Kotor	Kertas kotor membuat tulisan tidak bisa dibaca dan mengurangi estetika, mengecewakan pelanggan, serta merugikan perusahaan yang harus memproduksi ulang.	8

Penentuan nilai *occurrence* dilakukan dengan memperkirakan kemungkinan akan terjadinya kegagalan atau seberapa seringnya terjadi kegagalan dengan menggunakan skala kemungkinan kegagalan. Penentuan nilai rating ini berdasarkan data yang ada di mode kegagalan. Hasil perhitungan *Occurance* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan *occurrence*

<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Cause/ Mechanism of Failure</i>	<i>Occurance</i>
Kertas Kotor	Operator Kurang Terampil dalam Penambahan Tinta	6
	Tingkat Kepekaan Tinta Berbeda	
	Kertas Lembab	
	Kurang Perawatan Mesin	
	Usia Mesin Tua	
	Kurang Pencahayaan	
	Kelembapan Yang Tidak Terkontrol	
	Tidak memiliki Standar SOP Yang Jelas	

Penentuan nilai *detection* dilakukan untuk memperkirakan atau mendeteksi penyebab kegagalan yang sering terjadi. Skala *detection* akan menunjukkan kemungkinan sangat tinggi atau rendah nya kegagalan akan terjadi. Hasil perhitungan *Detection* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan *detection*

<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Cause/ Mechanism of Failure</i>	<i>Current Controls, Detection</i>	<i>Detection (D)</i>
Kertas Kotor	Operator Kurang Terampil dalam Penambahan Tinta	Mengandalkan pengalaman operator	8
	Tingkat Kepekaan Tinta Berbeda	Pengawasan serta arahan oleh kepala produksi	7
	Kertas Lembab	Memberi pelindung kertas	5
	Kurang Perawatan Mesin	Melakukan <i>maintenance</i>	3
	Usia Mesin Tua	Pengecekan komponen yang hanya menjadi masalah	5
	Kurang Pencahayaan	Hanya menggunakan cahaya tambahan dari senter	7
	Kelembapan Yang Tidak Terkontrol	Mendeteksi menggunakan alat bantu (hygrometer)	5
	Tidak memiliki Standar SOP Yang Jelas	Pengawasan serta arahan oleh kepala produksi	7

Menghitung *Risk Priority Number* (RPN)

Perbaikan difokuskan pada proses yang memiliki nilai RPN tertinggi sebagai upaya untuk mengurangi terjadinya kegagalan, konsekuensi kegagalan serta meningkatkan kemampuan memprediksi kegagalan. Adapun perhitungan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan RPN

<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Cause(s) of Failure</i>	Nilai RPN
Kertas Kotor	Operator Kurang Terampil dalam Penambahan Tinta	384
	Tingkat Kepekaan Tinta Berbeda	336
	Kertas Lembab	240
	Kurang Perawatan Mesin	144
	Usia Mesin Tua	240
	Kurang Pencahayaan	336
	Kelembapan Yang Tidak Terkontrol	240
	Tidak memiliki Standar SOP Yang Jelas	336

Setelah melakukan perhitungan RPN, selanjutnya membuat perkiraan penurunan nilai RPN berdasarkan nilai RPN sebelumnya. Berdasarkan hasil perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN) yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perkiraan Penurunan Nilai RPN Berdasarkan Nilai Sebelumnya

Jenis Kecacatan		<i>Initial RPN</i>				<i>Revised RPN</i>			
		<i>Severity</i>	<i>Occurance</i>	<i>Detection</i>	RPN	<i>Severity</i>	<i>Occurance</i>	<i>Detection</i>	RPN
Kertas Kotor	Operator Kurang Terampil dalam Penambahan Tinta	8	6	8	384	8	6	6	288

D. Kesimpulan

Kesimpulan Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil identifikasi terhadap jenis-jenis cacat yang terjadi di PT. XX, ditemukan bahwa terdapat empat jenis cacat utama dalam proses produksi. Keempat jenis cacat tersebut meliputi Kertas kotor, Tulisan berbayang, Cacat lipatan, dan Cacat lem.
2. Analisis menunjukkan bahwa cacat produksi dipengaruhi oleh lima faktor utama, yaitu: faktor manusia (kurangnya keterampilan, kurang fokus, dan tergesa-gesa), faktor material (penurunan kualitas bahan baku), faktor mesin (kondisi mesin tua dan minim perawatan), faktor lingkungan (pencahayaan kurang dan kelembapan tidak terkontrol), serta faktor metode (tidak adanya SOP yang jelas).
3. Usulan perbaikan disusun berdasarkan analisis FMEA dengan prioritas pada jenis kecacatan dengan nilai RPN tertinggi. Cacat kertas kotor (RPN 384) diatasi melalui pengawasan rutin dan pelatihan mingguan. Cacat tulisan berbayang (RPN 245) diperbaiki dengan pengawasan saat penyetalan dan pelatihan dua mingguan. Cacat lipatan (RPN 180) ditangani melalui rotasi kerja terjadwal dan pelatihan singkat. Cacat lem (RPN 175) memerlukan kalibrasi mesin, pemeriksaan tekstur lem, serta pengaturan suhu kerja.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu dalam penelitian ini. Pertama saya panjatkan puji dan syukur kepada Allah SWT, Orang tua, kepada Dr. Rakhmat Ceha, Ir., M.Eng., IPU selaku dosen pembimbing 1 dan Ibu Ir. Dewi Shofi Mulyati, MT., IPM selaku dosen pembimbing 2 dan terima kasih juga kepada PT. XX selaku tempat dilaksanakannya penelitian Tugas Akhir. Peneliti juga menyampaikan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu peneliti selama penelitian ini berlangsung.

Daftar Pustaka

- Budianto, A. (2013). Pembaharuan Kitab Hukum Dagang Indonesia: Antara Kodifikasi, Kompilasi dan Konsolidasi. *Asy-Syir'ah: Jurnal Ilmu Syari'ah Dan Hukum*, 47(2).
- Brata, B. H., Husani, S., & Ali, H. (2017). *The influence of quality products, price, promotion, and location to product purchase decision on Nitchi at PT. Jaya Swarasa Agung in Central Jakarta. Saudi Journal of Business and Management Studies*, 2(4), 357-374.
- Devani, V., & Wahyuni, F. (2017). Pengendalian Kualitas Kertas Dengan Menggunakan Statistical Process Control di Paper Machine 3. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 15(2), 87.
- Hidayat, I., & Pratiwi, S. E. (2013). Analisa Faktor Penyebab Kegagalan Mesin Grinder Pada Proses Produksi Plastic Film Di PT. Mutiara Hexagon. *Sinergi*, 17(3), 255-261.
- Kanda, A. S., & Maulana, A. (2024). Strategi Percetakan Untuk Mengatasi Lonjakan Permintaan Selama Musim Pemilu. Studi Kasus Dari Industri Percetakan Bandung. *Jurnal Ekonomi Bisnis dan Manajemen*, 2(1), 104-113.
- Kurnianto, M. F., Kusnadi, K., & Azizah, F. N. (2022). Usulan Perbaikan Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (Fmea) Dan Fishbone Diagram. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(1), 18-23.
- Manik, A. (2020). Usulan Perbaikan Kualitas Menggunakan *Statistical Quality Control (SQC) dan Fuzzy Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)* Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Seng
- Syukron, A., & Kholil, M. (2013). *Quality For Business Improvement*
- Soemohadiwidjojo, A. T. (2017). *Mudah Menyusun SOP (Standard Operating Procedure)*. Jakarta: Penerbit Plus.
- Vikri, M. Z., & Dyah, R. (2018). Penerapan metode *statistical quality control (SQC)* dalam meminimalisir cacat produk paving block K300–T6 Di PT. Ase Gresik. *J. Pendidik. Tek. Mesin*, 6(03), 86-92.
- Muhammad Yudio Saralino, & Puti Renosori. (2024). Usulan Perbaikan Kualitas Produk Menggunakan Metode SQC dan TRIZ. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 49–58. <https://doi.org/10.29313/jrti.v4i1.3841>
- Renaldi, R., & Mulyati, D. S. (2022). Usulan Perbaikan Kualitas Pelayanan Restoran Menggunakan Metode Servqual dan Kano. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 109–116. <https://doi.org/10.29313/jrti.v2i2.1245>
- Rosdiana, H., Ashari, Y., & Fauzi Isniarno, N. (n.d.). Pengaruh Intensitas Curah Hujan terhadap Kegiatan Pemompaan pada Sump Berdasarkan Water Balance di PT XYZ. *Jurnal Sangkuriang Bandung*. <https://journal.sbpublisher.com/index.php/minetec>