Populer_Volume_5_Nomor_2_Juni_2026_4524-Sdoq.pdf

By Turnitin Plagiarism

WORD COUNT	3750	TIME SUBMITTED	06-JUL-2026 09:19AM
		PAPER ID	122600160

Populer: Jurnal Penelitian Mahasiswa
Volume 5, Nomor 2, Juni 2026
e-ISSN: 2963-5306, p-ISSN: 2962-116X, Hal. 290-303
DOI: https://doi.org/10.58192/populer.v5i2.4524
Tersedia: https://journal.unimar-amni.ac.id/index.php/Populer

Analisis Produktivitas pada Mesin *Koenig & Bauer Sheetfed* sebagai Dasar Usulan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) di PT. XYZ

Muhammad Farhan Rizki Pratama[1*], Hilyatun Nuha[2]
[1-2] Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia
*Penulis Korespondensi: 1412200261@surel.untag-sby.ac.id

Abstract. *Production machine productivity is an important factor in supporting the effectiveness and efficiency of manufacturing production systems. PT XYZ experienced unstable productivity, high downtime, production losses, and product defects on the Koenig & Bauer Sheetfed (KBA) machine, which affected production performance and maintenance costs. Therefore, productivity analysis and structured preventive maintenance system were required to improve machine reliability.This study aims to measure machine productivity using the Objective Matrix (OMAX) method, identify the causes of low productivity through Statistical Quality Control (SQC), Fishbone Diagram, and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), and determine preventive maintenance recommendations using Reliability Centered Maintenance (RCM). The research data included production output, downtime, operating time, labor, energy consumption, and component failure data from July–December 2025.The results showed that the productivity index fluctuated during the observation period, with the highest productivity index reaching 31.89% in October 2025. The dominant causes of low productivity originated from machine conditions, work methods, and production quality. Based on FMEA and RCM analysis, the critical components identified were brush feeding, roller printing, and register wire rope. Preventive maintenance intervals were determined using Weibull distribution, Mean Time To Failure (MTTF), and Mean Time To Repair (MTTR) analysis. The implementation of RCM-based preventive maintenance reduced maintenance costs by 74.98%, from IDR 79,750,000 to IDR 19,950,000, while also reducing downtime and improving the operational stability of the KBA machine at PT XYZ.*

Keywords: *Fishbone Diagram; Objective Matrix; Productivity; Reliability Centered Maintenance; Statistical Quality Control.*

Abstrak. Produktivitas mesin produksi merupakan faktor penting dalam menunjang efektivitas dan efisiensi sistem produksi pada industri manufaktur. PT XYZ mengalami permasalahan berupa ketidakstabilan produktivitas mesin Koenig & Bauer Sheetfed (KBA), tingginya *downtime*, *loss production*, dan produk cacat yang berdampak pada penurunan kinerja produksi serta peningkatan biaya *maintenance*. Oleh karena itu, diperlukan analisis produktivitas dan *preventive maintenance* untuk meningkatkan keandalan mesin. Penelitian ini bertujuan mengukur produktivitas menggunakan metode *Objective Matrix* (OMAX), mengidentifikasi penyebab rendahnya produktivitas menggunakan *Statistical Quality Control* (SQC), *Fishbone Diagram*, dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), serta menentukan usulan *preventive maintenance* menggunakan *Reliability Centered Maintenance* (RCM). Data penelitian meliputi *downtime*, waktu operasi, *output* produksi, energi listrik, tenaga kerja, dan data kerusakan komponen periode Juli–Desember 2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas mesin KBA mengalami fluktuasi dengan indeks produktivitas tertinggi sebesar 31,89% pada Oktober 2025. Faktor dominan penyebab rendahnya produktivitas berasal dari aspek mesin, metode kerja, dan kualitas proses produksi. Berdasarkan analisis FMEA dan RCM, komponen kritis yang menjadi prioritas perawatan meliputi *brush feeding*, *roller printing*, dan kawat seling *register*. Usulan *preventive maintenance* disusun berdasarkan analisis Weibull, *Mean Time To Failure* (MTTF), dan *Mean Time To Repair* (MTTR) sehingga diperoleh jadwal perawatan yang lebih optimal. Penerapan *preventive maintenance* berbasis RCM mampu menurunkan biaya *maintenance* sebesar 74,98% serta membantu mengurangi *downtime* dan meningkatkan kestabilan proses produksi mesin KBA di PT XYZ.

Kata kunci: Diagram Tulang Ikan; Kontrol Mutu Statistik; Matriks Tujuan; Pemeliharaan Berbasis Keandalan; Produktivitas.

Naskah Masuk: 26 April 2026; Revisi: 27 Mei 2026; Diterima: 28 Juni 2026; Terbit: 30 Juni 2026

1. LATAR BELAKANG

Produktivitas merupakan indikator penting dalam menilai efektivitas dan efisiensi sistem produksi pada industri manufaktur. Dalam industri percetakan, produktivitas sangat dipengaruhi oleh kinerja mesin produksi karena mesin berperan langsung dalam menjaga kelancaran proses produksi, kualitas hasil cetak, dan pencapaian target *output* perusahaan (Manaruzzaki dkk., 2022; Yefita dkk., 2024).

PT XYZ mengalami permasalahan berupa ketidakstabilan produktivitas pada mesin Koenig & Bauer Sheetfed (KBA), tingginya *downtime*, meningkatnya *loss production*, serta munculnya produk cacat selama proses produksi berlangsung. Kondisi tersebut menyebabkan pencapaian *output* produksi berfluktuasi dan belum mampu memenuhi target produksi secara konsisten. Selain itu, tingginya frekuensi gangguan mesin menunjukkan bahwa sistem *maintenance* yang diterapkan masih belum optimal dan cenderung bersifat *corrective maintenance* sehingga berpotensi meningkatkan *downtime* dan biaya operasional perusahaan.



Gambar 1. Grafik *Output* dan Target Produksi Mesin KBA.

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa pencapaian *output* produksi selama periode pengamatan mengalami fluktuasi dan beberapa kali tidak mencapai target produksi yang telah ditetapkan perusahaan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kinerja mesin produksi belum berjalan secara optimal dan mengindikasikan adanya gangguan pada proses operasional mesin.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan metode *Objective Matrix* (OMAX) untuk mengukur tingkat produktivitas mesin secara kuantitatif. Selain itu, *Statistical Quality Control* (SQC), *Fishbone Diagram*, dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) digunakan untuk mengidentifikasi cacat dominan, menganalisis penyebab gangguan, serta menentukan prioritas risiko kegagalan komponen. Hasil analisis FMEA selanjutnya digunakan sebagai dasar penerapan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dalam menentukan usulan *preventive maintenance* pada komponen kritis mesin produksi (Kisawa & Purnama, 2024; Santoso & Putri, 2024).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode OMAX mampu digunakan untuk mengukur produktivitas berdasarkan indikator bahan baku, tenaga kerja, *downtime*, energi

listrik, dan *output* produksi (Gustarico & Putri, 2023; Kisawa & Purnama, 2024). Namun, penelitian terdahulu umumnya masih terbatas pada pengukuran produktivitas tanpa mengintegrasikan analisis kualitas, risiko kegagalan, dan usulan *preventive maintenance* berbasis *Reliability Centered Maintenance* (RCM). Oleh karena itu, penelitian ini mengintegrasikan metode OMAX, SQC, FMEA, dan RCM untuk menghasilkan analisis produktivitas dan usulan *preventive maintenance* yang lebih komprehensif.

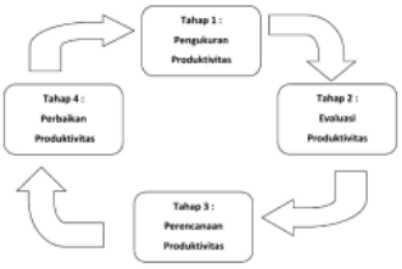
Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat produktivitas mesin KBA, mengidentifikasi faktor penyebab rendahnya produktivitas dan tingginya *downtime*, serta menentukan usulan *preventive maintenance* guna meningkatkan keandalan mesin produksi di PT XYZ.

2. KAJIAN TEORITIS

Produktivitas

Produktivitas merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur efektivitas dan efisiensi penggunaan sumber daya dalam menghasilkan *output* produksi. Tingkat produktivitas yang tinggi menunjukkan bahwa perusahaan mampu memanfaatkan tenaga kerja, waktu operasi, energi, dan bahan baku secara optimal untuk mencapai target produksi yang telah ditetapkan (Heizer & Render, 2015). Dalam industri manufaktur, produktivitas berkaitan erat dengan kestabilan proses produksi, kualitas produk, dan keandalan mesin produksi.

Konsep produktivitas dalam sistem produksi dapat digambarkan melalui siklus produktivitas yang menunjukkan hubungan antara *input*, proses produksi, dan *output* sebagai bagian dari upaya peningkatan efektivitas dan efisiensi operasional perusahaan. Siklus produktivitas tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



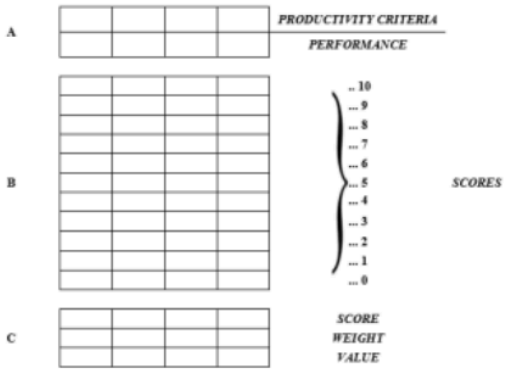
Gambar 2. Siklus Produktivitas.

Sumber: David J. Sumanth, 1985 dalam (Murnawan & Mustofa, 2016)

Objective Matrix (OMAX)

Objective Matrix (OMAX) merupakan metode pengukuran produktivitas parsial yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja produksi berdasarkan beberapa rasio produktivitas. Metode OMAX mampu mengintegrasikan indikator *input* dan *output* ke dalam satu indeks produktivitas sehingga proses evaluasi kinerja sistem produksi dapat dilakukan secara kuantitatif dan sistematis. Pengukuran produktivitas menggunakan OMAX umumnya melibatkan rasio bahan baku, tenaga kerja, *downtime* mesin, energi listrik, dan *output* produksi (Riggs, 1987).

Struktur dasar *Objective Matrix* (OMAX) menggambarkan hubungan antara rasio produktivitas, tingkat pencapaian, skor, dan indikator performansi yang digunakan dalam proses pengukuran produktivitas. Struktur dasar OMAX dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Struktur Dasar *Objective Matrix* (OMAX).

Statistical Quality Control (SQC)

Statistical Quality Control (SQC) merupakan metode pengendalian kualitas yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis produk cacat dalam proses produksi. Metode ini membantu perusahaan dalam mengetahui jenis cacat dominan serta tingkat penyimpangan kualitas produk yang terjadi selama proses produksi berlangsung. Pengendalian kualitas menggunakan SQC dilakukan melalui pengumpulan dan analisis data cacat produksi sehingga perusahaan dapat melakukan tindakan perbaikan secara lebih terarah (Heizer & Render, 2015).

Dalam penelitian ini, metode SQC digunakan untuk menghitung proporsi cacat dan persentase cacat produksi sebagai dasar evaluasi kualitas proses produksi mesin KBA. Perhitungan tersebut dilakukan untuk mengetahui tingkat penyimpangan kualitas produk selama periode produksi berlangsung.

Adapun rumus proporsi cacat adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{Jumlah\ Produk\ Cacat}{Total\ Produksi} \qquad \ldots . (i)$$

Lalu rumus persentase cacat adalah sebagai berikut:

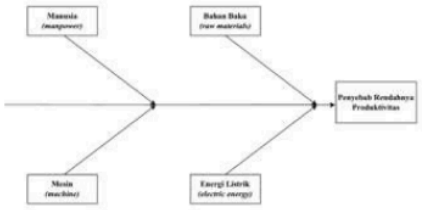
$$Persentase = \frac{Frekuensi\ Cacat}{Total\ Cacat} \text{ X } 100 \qquad \ldots . ()ii$$

Kedua rumus ini digunakan untuk menggambarkan tingkat kecacatan produk berdasarkan jumlah produk cacat terhadap total *output* produksi.

Fishbone Diagram

Fishbone Diagram merupakan metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab suatu permasalahan secara sistematis berdasarkan beberapa faktor seperti manusia, mesin, metode, material, lingkungan, dan pengukuran. Dalam penelitian ini, *Fishbone Diagram* digunakan untuk menganalisis penyebab rendahnya produktivitas, tingginya *downtime*, dan munculnya produk cacat pada mesin KBA sehingga proses perbaikan dapat dilakukan secara lebih terarah (Santoso & Putri, 2024).

Bentuk umum *Fishbone Diagram* yang digunakan dalam analisis penyebab masalah dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Fishbone Diagram*.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan metode analisis risiko yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan komponen serta menentukan prioritas perbaikan berdasarkan tingkat risiko kegagalan. Penilaian FMEA dilakukan menggunakan parameter *severity*, *occurrence*, dan *detection* yang menghasilkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Nilai RPN digunakan untuk menentukan komponen kritis yang memerlukan prioritas tindakan perbaikan dan perawatan (Stamatis, 2003).

Reliability Centered Maintenance (RCM)

Reliability Centered Maintenance (RCM) merupakan pendekatan sistem perawatan yang berfokus pada peningkatan keandalan mesin melalui identifikasi fungsi komponen, pola kegagalan, serta penentuan tindakan *maintenance* yang paling sesuai. Metode RCM digunakan

untuk menentukan jenis *preventive maintenance* berdasarkan tingkat risiko dan karakteristik kegagalan komponen sehingga potensi *downtime* dan kerusakan mendadak dapat diminimalkan (Moubray, 1997).

Preventive Maintenance

Preventive maintenance merupakan kegiatan perawatan yang dilakukan secara terencana dan berkala untuk mencegah terjadinya kerusakan mesin sebelum gangguan terjadi. Kegiatan *preventive maintenance* meliputi inspeksi rutin, pelumasan, penyetelan, pembersihan, dan penggantian komponen sesuai interval perawatan yang telah ditentukan. Penerapan *preventive maintenance* bertujuan untuk meningkatkan keandalan mesin, mengurangi *downtime*, serta menjaga kestabilan proses produksi (Sudrajat, 2011).

3. METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT XYZ yang bergerak di bidang industri percetakan dengan objek penelitian berupa mesin *Koenig & Bauer Sheetfed* (KBA). Pengambilan data penelitian dilakukan selama periode Juli–Desember 2025 dengan menggunakan data operasional produksi dan data *maintenance* mesin.

Jenis Dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung, wawancara, dan diskusi dengan pihak perusahaan terkait kondisi operasional mesin KBA. Data sekunder diperoleh dari data historis perusahaan yang meliputi data *output* produksi, *downtime* mesin, waktu operasi mesin, tenaga kerja, energi listrik, bahan baku, produk cacat, serta data kerusakan komponen mesin.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui: (a) Observasi langsung pada proses produksi mesin KBA, (b) Wawancara dengan operator dan teknisi *maintenance*, (c) Dokumentasi data operasional dan *maintenance* perusahaan, (d) Studi pustaka terkait metode OMAX, SQC, FMEA, dan RCM.

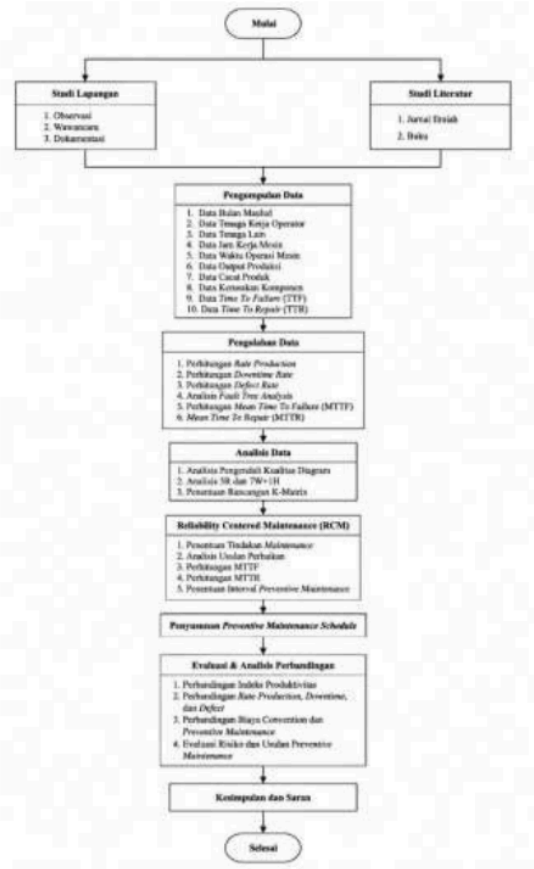
Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan menggunakan beberapa metode analisis, yaitu: (a) *Objective Matrix* (OMAX) untuk mengukur tingkat produktivitas mesin, (b) *Statistical Quality Control* (SQC) untuk menganalisis produk cacat, (c) *Fishbone Diagram* untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah, (d) *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk menentukan prioritas risiko kegagalan, (e) *Reliability Centered Maintenance* (RCM) untuk menentukan usulan

preventive maintenance, (f) Analisis distribusi *Weibull*, *Mean Time To Failure* (MTTF), dan *Mean Time To Repair* (MTTR) untuk menentukan *interval* perawatan komponen kritis.

***Flowchart* Penelitian**

Flowchart penelitian digunakan untuk menggambarkan tahapan penelitian secara sistematis mulai dari proses identifikasi masalah hingga penyusunan usulan *preventive maintenance* pada mesin KBA. *Flowchart* ini bertujuan untuk mempermudah pemahaman terhadap alur penelitian, metode analisis yang digunakan, serta hubungan antar tahapan penelitian yang dilakukan. Adapun *flowchart* penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. *Flowchart* Penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kualitas Menggunakan *Statistical Quality Control* (SQC)

Analisis kualitas dilakukan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) untuk mengidentifikasi jenis produk cacat yang dominan selama proses produksi berlangsung.

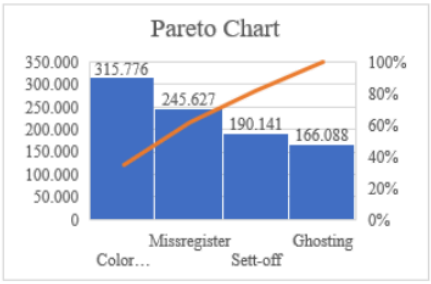
Berdasarkan hasil pengolahan data cacat produksi, diketahui bahwa cacat *missregister* menjadi jenis cacat yang paling dominan pada mesin KBA.

Tabel 1. Jumlah dan Presentase Cacat.

No.	Jenis Kecacatan	Jumlah Cacat	Presentase Cacat (%)	Kumulatif (%)
1.	*Missregister*	245.627	27 %	27 %
2.	*Sett-off*	190.141	21 %	48 %
3.	*Ghosting*	166.088	18 %	66 %
4.	*Color Variation*	315.776	34 %	100 %

Tabel jumlah dan persentase produk cacat menunjukkan bahwa cacat *missregister* memiliki kontribusi terbesar dibandingkan jenis cacat lainnya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pencetakan dan kestabilan *register* mesin masih belum berjalan secara optimal sehingga memengaruhi kualitas hasil produksi.

Untuk memperjelas jenis cacat dominan, dilakukan analisis menggunakan *Pareto Chart* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. *Pareto Chart*.

Berdasarkan *Pareto Chart*, cacat *missregister* menjadi prioritas utama perbaikan karena memiliki frekuensi kejadian paling tinggi dibandingkan jenis cacat lainnya. Tingginya jumlah produk cacat tidak hanya memengaruhi kualitas hasil produksi, tetapi juga meningkatkan *loss production* dan biaya operasional perusahaan.

Pengukuran Produktivitas Menggunakan Metode *Objective Matrix* (OMAX)

Pengukuran produktivitas dilakukan berdasarkan beberapa rasio produktivitas yang berkaitan dengan penggunaan sumber daya produksi, meliputi bahan baku, tenaga kerja, *downtime* mesin, waktu operasi mesin, energi listrik, dan *output* produksi periode Juli–Desember 2025. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa indeks produktivitas mesin KBA mengalami fluktuasi dengan nilai tertinggi sebesar 31,89% pada Oktober 2025. Penurunan produktivitas pada beberapa periode dipengaruhi oleh tingginya *downtime* mesin dan *loss production* sehingga kinerja produksi belum berjalan secara optimal. Grafik indeks produktivitas Mesin KBA dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Indeks Produktivitas.

Analisis Penyebab Masalah Menggunakan *Fishbone Diagram*

Analisis *Fishbone Diagram* dilakukan untuk mengidentifikasi penyebab rendahnya produktivitas, tingginya *downtime*, dan produk cacat pada mesin KBA. Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor utama permasalahan berasal dari aspek mesin, metode kerja, dan operator produksi. Gangguan mesin disebabkan oleh keausan komponen, proses *setup* dan pemeriksaan mesin yang belum konsisten, serta kurang optimalnya *monitoring* kondisi mesin selama proses produksi berlangsung. Adapun hasil *Fishbone Diagram* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. *Fishbone Diagram*.

Analisis Risiko Menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) digunakan untuk menentukan prioritas risiko kegagalan komponen mesin berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Hasil analisis menunjukkan bahwa komponen kritis dengan tingkat risiko tertinggi meliputi *brush feeding*, *roller printing*, dan kawat seling *register* yang berpengaruh langsung terhadap kelancaran produksi, kualitas hasil cetak, dan *downtime* mesin. Adapun hasil perhitungan nilai RPN pada masing-masing komponen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

No	Faktor	Kompo-nen	*Failure Mode* (Kerusakan)	*Effect* (Dampak)	*Cause* (Penyebab)	S	O	D	RPN
1.	Mesin	*Brush Feeding*	*Brush* mengalami keausan	*Output* tidak mencapai target dan *downtime* meningkat	Kurangnya *preventive main-tenance*	9	7	6	378
2.	Mesin	*Roller Printing*	Penurunan performa *roller printing*	Mesin sering berhenti saat produksi	Umur komponen mesin tinggi	8	6	5	240
3.	Mesin	Kawat Seling *Register*	Posisi *register* tidak stabil	Proses produksi terhambat dan *defect* meningkat	Kalibrasi mesin tidak rutin	8	5	5	200
4.	Manu-sia	Operator Mesin	Kesalahan *setting* mesin	Hasil cetak tidak presisi (*misregister*, *ghosting*)	Kurang pelatihan operator	7	6	5	210
5.	Manu-sia	Operator Produksi	Kurangnya ketelitian operator	Produk cacat meningkat	Pengawasan kerja kurang optimal	7	5	5	175
6	Manu-sia	Operator Produksi	Kelelahan kerja operator	Produktivitas operator menurun	Shift kerja terlalu panjang	6	5	5	150
7	Bahan baku	*Consu-mable* Kertas	Kualitas bahan baku tidak stabil	Produk cacat (*color variation*, *misregister, ghosting, set-off*)	Supplier tidak konsisten	8	6	6	288
8	Bahan baku	*Consu-mable* Tinta	Ketidak-sesuaian tinta dan kertas	Warna cetak tidak konsisten	Standarisasi material kurang	7	5	4	140
9	Listrik	*Wiring & Tiring System*	Tegangan listrik tidak stabil	Mesin berhenti dan *error*	Fluktuasi listrik	7	4	5	140
10	Listrik	*Consu-mable* Kelist-rikan	Penggunaan listrik kurang efisien	Efisiensi energi menurun	*Monitoring* listrik belum optimal	5	4	4	80

Analisis *Reliability Centered Maintenance* (RCM)

Analisis *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dilakukan untuk menentukan tindakan *preventive maintenance* pada komponen kritis mesin KBA berdasarkan tingkat risiko kegagalan komponen hasil analisis FMEA. Komponen kritis yang menjadi prioritas perawatan meliputi *brush feeding*, *roller printing*, dan kawat seling *register* karena memiliki pengaruh langsung terhadap kelancaran proses produksi, kualitas hasil cetak, dan tingkat *downtime* mesin.

Tahap awal analisis RCM dilakukan melalui identifikasi jenis tindakan *maintenance* yang sesuai pada setiap komponen kritis mesin. Tindakan *maintenance* yang diusulkan meliputi pemeriksaan kondisi komponen, pelumasan, penyetelan, kalibrasi, serta penggantian

komponen secara berkala untuk menjaga kestabilan operasional mesin KBA. Adapun usulan tindakan *preventive maintenance* pada komponen kritis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Usulan Tindakan Perawatan.

No.	Komponen	Jenis *Maintenance*	Tindakan Perawatan
1.	*Brush Feeding*	*Time Directed* (TD)	Pemeriksaan kondisi serta penggantian *brush feeding* secara berkala
2.	*Roller Printing*	*Condition Directed* (CD)	Pemeriksaan kondisi dan pelumasan *roller printing* secara rutin
3.	Kawat Seling *Register*	*Condition Directed* (CD)	Kalibrasi dan pengecekan kestabilan kawat seling *register* sebelum proses produksi

Analisis distribusi *Weibull* menunjukkan bahwa seluruh komponen kritis memiliki pola kerusakan *wear out failure* dengan nilai *shape parameter* (β) lebih besar dari 1. Selanjutnya dilakukan perhitungan MTTF dan MTTR sebagai dasar penentuan *interval preventive maintenance* yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Weibull, MTTF, dan MTTR.

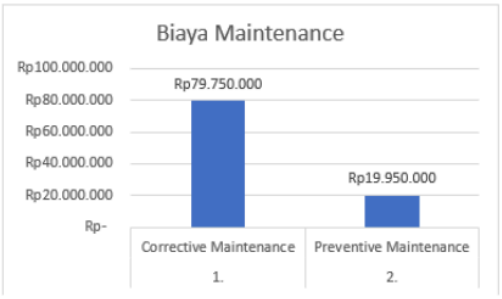
No.	Komponen	Distribusi	*Shape Parameter* (β)	*Scale Parameter* (η)	MTTF (Jam)	MTTR (Jam)
1.	*Brush Feeding*	*Weibull*	2,18	11.436	169,63	3,22
2.	*Roller Printing*	*Weibull*	2,42	14.528	214,84	4,20
3	Kawat Seling *Register*	*Weibull*	2,07	17.145	254,32	2,73

Berdasarkan hasil analisis tersebut, diperoleh *interval preventive maintenance* untuk mengurangi potensi kerusakan mendadak dan meningkatkan keandalan mesin KBA. Adapun *interval preventive maintenance* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. *Interval Preventive Maintenance*.

No.	Komponen	Jenis *Maintenance*	Interval *Maintenance*	Aktifitas Perawatan
1.	*Brush Feeding*	*Preventive Maintenance*	Setiap 220 jam operasi	Pemeriksaan kondisi *feeding*, pelumasan, dan penggantian komponen yang mengalami keausan
2.	*Roller Printing*	*Preventive Maintenance*	Setiap 245 jam operasi	Pemeriksaan *unit* cetak, penyetelan tekanan cetak, dan pengecekan kestabilan sistem *printing*
3.	Kawat Seling *Register*	*Preventive Maintenance*	Setiap 220 jam operasi	Kalibrasi *register*, pemeriksaan sensor posisi, dan penyetelan

Penerapan *preventive maintenance* berbasis RCM tidak hanya membantu perusahaan dalam menentukan jadwal perawatan yang lebih terstruktur, tetapi juga mampu menurunkan biaya *maintenance* perusahaan. Perbandingan biaya *maintenance* sebelum dan sesudah penerapan *preventive maintenance* berbasis RCM dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 9. Grafik Perbandingan Biaya *Maintenance*.

Berdasarkan Gambar 9, penerapan *preventive maintenance* berbasis *Reliability Centered Maintenance* (RCM) mampu menurunkan biaya *maintenance* dari Rp79.750.000 menjadi Rp19.950.000 atau sebesar 74,98%. Selain itu, penerapan *preventive maintenance* juga membantu mengurangi *downtime* dan meningkatkan kestabilan proses produksi mesin KBA di PT XYZ.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada mesin *Koenig & Bauer Sheetfed* (KBA) di PT XYZ, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Hasil pengukuran produktivitas menunjukkan bahwa nilai indeks produktivitas mesin KBA mengalami fluktuasi selama periode Juli–Desember 2025. Nilai indeks produktivitas tertinggi terjadi pada Oktober 2025 sebesar 31,89%, sedangkan penurunan produktivitas dipengaruhi oleh tingginya *downtime*, *loss production*, dan produk cacat selama proses produksi berlangsung.

Hasil analisis kualitas dan risiko kegagalan menunjukkan bahwa faktor dominan penyebab rendahnya produktivitas berasal dari aspek mesin, metode kerja, dan operator produksi. Berdasarkan analisis risiko, komponen kritis yang menjadi prioritas perawatan meliputi *brush feeding*, *roller printing*, dan kawat seling *register* karena memiliki pengaruh langsung terhadap kestabilan proses produksi dan kualitas hasil cetak.

Penerapan *preventive maintenance* berbasis *Reliability Centered Maintenance* (RCM) mampu menghasilkan usulan *interval* perawatan yang lebih terstruktur berdasarkan analisis Weibull, *Mean Time To Failure* (MTTF), dan *Mean Time To Repair* (MTTR). Selain itu, penerapan *preventive maintenance* mampu menurunkan biaya *maintenance* dari Rp79.750.000 menjadi Rp19.950.000 atau sebesar 74,98%, serta membantu mengurangi *downtime* dan meningkatkan kestabilan operasional mesin KBA di PT XYZ.

Saran

Perusahaan disarankan untuk menerapkan kegiatan perawatan mesin secara berkala sesuai interval perawatan yang telah diusulkan guna mengurangi *downtime* dan meningkatkan keandalan mesin produksi. Selain itu, perusahaan juga perlu meningkatkan *monitoring* kondisi komponen kritis serta melakukan evaluasi *maintenance* secara rutin agar kestabilan proses produksi dan kualitas hasil cetak dapat terjaga secara berkelanjutan.

Bagi penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian dengan menambahkan analisis performansi mesin, simulasi biaya *maintenance* jangka panjang, maupun sistem *monitoring* perawatan berbasis *digital* sehingga hasil penelitian dapat memberikan evaluasi kinerja mesin yang lebih komprehensif.

DAFTAR REFERENSI

Asmoro, A., & Widiasih, W. (2022). Analisis preventive maintenance pada mesin produksi untuk meningkatkan efektivitas operasional perusahaan. *Jurnal Teknik Industri, 11*(2), 85–93.

Ersyah, R. (2018). Analisis sistem produksi pada industri percetakan di Indonesia. *Jurnal Manajemen Industri, 7*(1), 44–51.

Gustarico, M., & Putri, D. A. (2023). Pengukuran produktivitas menggunakan metode Objective Matrix (OMAX) pada industri manufaktur. *Jurnal Optimasi Sistem Industri, 22*(1), 56–65.

Heizer, J., & Render, B. (2015). *Operations management* (11th ed.). Pearson Education.

Kisawa, R., & Purnama, D. (2024). Analisis produktivitas dan efektivitas produksi menggunakan metode OMAX pada perusahaan manufaktur. *Jurnal Teknik Industri, 13*(1), 25–34.

Manaruzzaki, M., et al. (2022). Analisis produktivitas produksi pada industri manufaktur menggunakan pendekatan produktivitas parsial. *Jurnal Teknologi Industri, 16*(2), 102–110.

Moubray, J. (1997). *Reliability-centered maintenance* (2nd ed.). Industrial Press Inc.

Pradana, R., & Widiasih, W. (2023). Penerapan preventive maintenance untuk mengurangi downtime mesin produksi. *Jurnal Rekayasa Industri, 14*(1), 75–83.

Print Graphic Magz. (2024). *Teknologi mesin cetak offset sheetfed dalam industri percetakan modern*.

Riggs, J. L. (1987). *Productivity by objectives*. Prentice Hall.

Santoso, A. (2024). Analisis sistem perawatan mesin produksi untuk meningkatkan keandalan mesin. *Jurnal Teknik Mesin dan Industri, 9*(1), 12–20.

Santoso, A., & Putri, D. (2024). Analisis faktor penyebab downtime mesin menggunakan fishbone diagram dan FMEA. *Jurnal Sistem Industri, 18*(2), 90–101.

Stamatis, D. H. (2003). *Failure mode and effect analysis: FMEA from theory to execution* (2nd ed.). ASQ Quality Press.

Sudrajat, A. (2011). *Pedoman praktis manajemen perawatan mesin industri*. Refika Aditama.

Suwanda, R. (2022). Pengaruh efektivitas mesin terhadap produktivitas perusahaan manufaktur. *Jurnal Manajemen Teknologi, 21*(2), 66–74.

Temprina Media Grafika. (2024). *Profil perusahaan dan sistem produksi percetakan*.

Yefita, R., et al. (2024). Analisis produktivitas produksi pada industri manufaktur menggunakan pendekatan efisiensi operasional. *Jurnal Teknologi dan Sistem Industri, 19*(1), 33–42.

Populer_Volume_5_Nomor_2_Juni_2026_4524-Sdoq.pdf

ORIGINALITY REPORT

18%
SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	repository.ub.ac.id Internet	100 words — 3%
2	dspace.uii.ac.id Internet	91 words — 2%
3	journal.unimar-amni.ac.id Internet	65 words — 2%
4	Tomi Irianto, Amran Manurung. "Analisis Kinerja Keuangan dari Aspek Likuiditas dan Profitabilitas pada PT Indofood Sukses Makmur Tbk Indonesia Tahun 2021–2023", AHKAM, 2026 Crossref	42 words — 1%
5	journal.universitaspahlawan.ac.id Internet	37 words — 1%
6	Vava Surya Pambudi, Erni Puspanantasari Putri. "Pengukuran Tingkat Produktivitas Produksi dengan Pendekatan Objectives Matrix (Omax) pada UD. XYZ", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026 Crossref	26 words — 1%
7	journal.amikveteran.ac.id Internet	25 words — 1%
8	repository.iainpare.ac.id Internet	22 words — 1%

9	arrow.tudublin.ie Internet	20 words — 1%
10	Diky Prasetyo, Gusman Simon, Anita Suri. "Analisis Pengendalian Kualitas Paket Damage Dengan Metode Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) pada Gudang Hub Shopee Express", Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology, 2026 Crossref	17 words — < 1%
11	digilib.uin-suka.ac.id Internet	16 words — < 1%
12	e-journal.nalanda.ac.id Internet	16 words — < 1%
13	es.scribd.com Internet	15 words — < 1%
14	rama.unimal.ac.id Internet	15 words — < 1%
15	123dok.com Internet	14 words — < 1%
16	Chasan Chasan, Suharto Suharto, Umar Burhan. "Implementasi Metode Lean Six Sigma dalam Menurunkan Tingkat Reject Rate dan Hold QC pada Produksi Instant White Coffee di PT. Harum Alam Segar", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026 Crossref	14 words — < 1%
17	repository.pertanian.go.id Internet	14 words — < 1%
18	journal.umg.ac.id Internet	

13 words — < 1%

19 repository.unrika.ac.id
Internet
13 words — < 1%

20 www.coursehero.com
Internet
13 words — < 1%

21 Junaedi, Taufik, Erlan Mulyadi. "Pengendalian kualitas produk Axioo MyBook menggunakan statistical Quality Control dan Root Cause Failure Analysis (Studi Kasus PT Tera Data Indonusa, Tbk)", JENIUS : Jurnal Terapan Teknik Industri, 2026
Crossref
12 words — < 1%

22 bams.blog
Internet
12 words — < 1%

23 www.utpn.edu.mx
Internet
12 words — < 1%

24 Reska Agusnawati, Nurfadillah Nurfadillah, Naldi Wiradana, Ahmad Muktamar. "Efektivitas Evaluasi Strategi dalam Manajemen Pengendalian Mutu Organisasi", Indonesian Journal of Innovation Multidisipliner Research, 2024
Crossref
11 words — < 1%

25 adoc.pub
Internet
11 words — < 1%

26 idec.ft.uns.ac.id
Internet
11 words — < 1%

27 ojs.stieamkop.ac.id
Internet
11 words — < 1%

28 repository.its.ac.id

Internet

11 words — < 1%

29 etd.repository.ugm.id
Internet

10 words — < 1%

30 jurnal.utu.ac.id
Internet

10 words — < 1%

31 researchhub.id
Internet

10 words — < 1%

32 snti.trisakti.ac.id
Internet

10 words — < 1%

33 www.online-journal.unja.ac.id
Internet

10 words — < 1%

34 Candra Candra, Nazaruddin Nazaruddin, Fitriani Surraya Lubis, Nofirza Nofirza, Misra Hartati. "Analisis Produktivitas Lini Produksi CPO Kelapa Sawit Menggunakan Metode Objective Matrix", Matrik : Jurnal Manajemen dan Teknik Industri Produksi, 2025
Crossref

9 words — < 1%

35 Dimas Hamang Saputra, Rindra Yusianto. "Penerapan FMEA untuk peningkatan keandalan perawatan mesin las MIG di Perusahaan XYZ", JENIUS : Jurnal Terapan Teknik Industri, 2026
Crossref

9 words — < 1%

36 Nina Hairiyah, Raden Rizki Amalia, Nuryati Nuryati. "Quality Control of SIR 20 Product Using The Statistical Quality Control (SQC) At PT. WLK", Jurnal Teknologi Agro-Industri, 2024
Crossref

9 words — < 1%

37 e-journal.uajy.ac.id
Internet

9 words — < 1%

38 journal.uad.ac.id
Internet
9 words — < 1%

39 journal.untar.ac.id
Internet
9 words — < 1%

40 ojs.udb.ac.id
Internet
9 words — < 1%

41 www.slideshare.net
Internet
9 words — < 1%

42 Asya Anggita, Mohamad Yuda Pratama, Muhamad Atim, Sumarni Sumarni. "Pengurangan Defect Pada Proses Casting Dan Pengoptimalan Bahan Sisa Casting Di PT ABC", Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology, 2026
Crossref
8 words — < 1%

43 Sutiye Sutiye, Ichsan Ichsan, Th. Candra Wasis Agung Sutignya. "Pengukuran Produktivitas Produksi Kopi Bubuk menggunakan Metode Objective Matrix pada UMKM Juragan Coffee", Vokasi: Jurnal Publikasi Ilmiah, 2023
Crossref
8 words — < 1%

44 bappeda.semarangkota.go.id
Internet
8 words — < 1%

45 cibinstitute.id
Internet
8 words — < 1%

46 destyginting.wordpress.com
Internet
8 words — < 1%

47	id.scribd.com Internet	8 words — < 1%
48	kidangijo06.blogspot.com Internet	8 words — < 1%
49	repository.mercubuana.ac.id Internet	8 words — < 1%
50	repository.uin-suska.ac.id Internet	8 words — < 1%
51	Gayuh Lemadi, Fuad Faisal, Doddy Lombardo. "Penentuan Interval Preventive Maintenance PSD Seal pada Mesin Portable Spot Welding Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026 Crossref	7 words — < 1%
52	Dimas Sultannu Ikhsan Aulia Bin Carman, Ach. Muhib Zainuri. "Analisis Perawatan pada Unit Dump Truck FMX 440 Kapasitas 30 Ton dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM)", Al-DYAS, 2024 Crossref	6 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES	OFF	EXCLUDE SOURCES	OFF
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY	OFF	EXCLUDE MATCHES	OFF

POPULER Jurnal Penelitian Mahasiswa
Alamat : Jl. Soekarno Hatta No.180, Palebon, Kec. Pedurungan, Kota Semarang, Jawa Tengah 50246

SURAT KETERANGAN TERIMA PAPER

No. 4524/POPULER/UNIMAR-AMNI/ACC/V.2026

Kepada Yth,
Bapak / Ibu/ Sdr / i : Muhamad Farhan Rizki Pratama, Hilyatun Nuha

di –
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Dengan hormat,

Kami dari Redaksi **Populer: Jurnal Penelitian Mahasiswa** menyampaikan bahwa artikel bapak/ibu dengan judul :

"ANALISIS PRODUKTIVITAS PADA MESIN KOENIG & BAUER SHEETFED SEBAGAI DASAR USULAN RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) DI PT. XYZ "

telah diterima dan sudah direview dan dinyatakan diterima (ACCEPTED) dan akan diterbitkan di **Volume 5 Nomor 2 2026.**

Kami mengucapkan terimakasih banyak atas kepercayaan bapak/ibu untuk menerbitkan artikel terbaik, kami akan kembali menginformasikan tahap proses berikutnya sampai publish (terbit). dan untuk seterusnya kami masih menunggu artikel terbaik Bapak /Ibu selanjutnya.

Demikianlah surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana perlunya

Semarang, 29 Mei 2026

Editor Chief Journal :

UNIVERSITAS MARITIM AMNI LPPM SEMARANG

Dhanan Abimanto, S.Hum., M.Pd

POPULER Jurnal Penelitian Mahasiswa
Alamat : Jl. Soekarno Hatta No.180, Palebon, Kec. Pedurungan, Kota Semarang, Jawa Tengah 50246

LEMBAR EVALUASI PAPER

Penulis : **Muhamad Farhan Rizki Pratama, Hilyatun Nuha**
Kode Artikel : **POPULER-4524**
Judul : **"ANALISIS PRODUKTIVITAS PADA MESIN KOENIG & BAUER SHEETFED SEBAGAI DASAR USULAN RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) DI PT. XYZ "**

*A.*OBJEK EVALUASI

No.	Deskripsi	Komentar
1.	Keterwakilan isi artikel dalam **Judul**	Isi sudah relevan dengan judul.
2.	Cerminan isi artikel dalam **Abstrak**	Baik, Masalah, metode dan hasil terwakili,
3.	Ruang Lingkup Penelitian dalam **Kata kunci**	Baik
4.	Kejelasan **Metodologi Penelitian**	Baik
5.	Penyajian dan interprestasi **Data**	Baik
6.	Penggunaan **Tabel** dan **Gambar**	Baik
7.	Relevansi **Diskusi/Analisis** dengan **Hasil Penelitian**	Baik
8.	Relevansi **Acuan/Referensi**	Baik
9.	**Kontribusi** terhadap Ilmu pengetahuan	Baik
10.	**Sistematika** Penulisan	Baik
11.	Penggunaan **Bahasa**	Baik

A. KEPUTUSAN REVIEWER

1. Artikel dapat diterbitkan secara langsung [….]
2. Artikel dapat diterbitkan dengan sedikit revisi [√]
3. Artikel dapat diterbitkan dengan banyak revisi [….]
4. Artikel silakan kembali ke kami untuk re-evaluasi setelah revisi [….]
5. Artikel tidak layak untuk diterbitkan berdasarkan alasan di atas [….]