

## ***Efforts to Reduce Single Needle Sewing Machine Downtime Using the Define, Measure, Analyze, Improve and Control (DMAIC) Method on Line Hangers 1-6 at PT Dekatama Centra***

### **Upaya Mengurangi *Downtime* Mesin Jahit Jarum Satu Menggunakan Metode *Define, Measure, Analyze, Improve And Control* (DMAIC) Pada *Line Hanger* 1-6 Di Pt Dekatama Centra**

Tina Martina<sup>1)</sup>, Vicken Anastasia<sup>2)</sup>, Ichsan Purnama<sup>3)</sup> Afriani Kusumadewi<sup>4)\*</sup>

<sup>1)</sup>Politeknik STTT Bandung, Jl. Jakarta No. 31, Bandung 40272

Email: tina-martina@kemenperin.go.id

<sup>2)</sup>Politeknik STTT Bandung, Jl. Jakarta No. 31, Bandung 40272

Email: vickenkhusuma@gmail.com

<sup>3)</sup>Politeknik STTT Bandung, Jl. Jakarta No. 31, Bandung 40272

Email: ichsansttt@gmail.com

<sup>4)\*</sup>Universitas Insan Cendekia Mandiri, Jl. Pasir Kaliki No.199, Sukabungah, Kec. Sukajadi, Kota Bandung, Jawa Barat 40162

Email: afriani.kusumadewi@gmail.com

\*) *Corresponding author*

**Abstract:** *This research was conducted to reduce the downtime rate on single-needle sewing machines at PT Dekatama Centra line hanger 1-6 using the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) method approach. In the Define stage, the main problem was identified in the form of high downtime rates of single-needle sewing machines on line hanger 1-6 at PT Dekatama Centra. Next, in the Measure stage, downtime data was collected and classified based on the type of abnormality. In the Analyze stage using the 5 Why's method, it was shown that the root cause of the dominant downtime problem came from the accumulation of dirt due to the absence of written work instructions set by the company to carry out scheduled maintenance on single-needle sewing machines. In the Improve stage, several efforts were made to reduce the downtime of single needle sewing machines in line hanger 1-6 of PT Dekatama Centra, such as the implementation of periodic machine cleaning by operators with the Autonomous maintenance concept, namely the addition of work instructions for cleaning single needle sewing machines and socialization of procedures to operators carried out in early May 2025. The results of the implementation in May showed a decrease in total downtime which was 4,616 minutes in April 2025 before the implementation of the improve to 4,184 minutes in May 2025. Based on these data, it can be concluded that the downtime of single needle sewing machines in line hanger 1-6 of PT Dekatama Centra decreased by 9.4% after the improvements were made. In the Control stage, control steps were prepared in the form of filling in a daily maintenance checksheet filled in directly by the line head and validated by the supervisor so that improvements can run continuously and be monitored properly. This study proves that the DMAIC method can be applied effectively in reducing single needle sewing machine downtime through a systematic, data-based approach and significant root cause analysis of downtime after improvements were made to aspects of work methods and machine maintenance habits.*

**Keywords:** *Downtime Machine, DMAIC, Efficiency*

**Abstrak:** Penelitian ini dilakukan untuk mengurangi tingkat *downtime* pada mesin jahit jarum satu di PT Dekatama Centra *line hanger* 1-6 dengan menggunakan pendekatan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Pada tahap *Define* dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan utama berupa tingginya angka *downtime* mesin jahit jarum satu pada *line hanger* 1-6 di PT Dekatama Centra. Selanjutnya, pada tahap *Measure*, data *downtime* dikumpulkan dan diklasifikasikan berdasarkan jenis abnormalitas. Pada tahap *Analyze* menggunakan metode 5 *Why's* menunjukkan bahwa akar penyebab

masalah dominan *downtime* berasal dari penumpukan kotoran karena belum adanya instruksi kerja tertulis yang ditetapkan oleh perusahaan untuk melakukan perawatan pada mesin jahit jarum satu secara terjadwal. Pada tahap *Improve*, dilakukan beberapa upaya menurunkan *downtime* mesin jahit jarum satu di *line hanger* 1-6 PT Dekatama Centra seperti pelaksanaan pembersihan mesin secara berkala oleh operator dengan konsep *Autonomus maintenance*, yaitu penambahan instruksi kerja pembersihan mesin jahit jarum satu dan sosialisasi prosedur kepada operator yang dilakukan pada awal bulan Mei 2025. Hasil implementasi pada bulan Mei menunjukkan adanya penurunan total waktu *downtime* yang tadinya sebelum dilakukan penerapan *improve* selama 4.616 pada bulan April 2025 menit menjadi 4.184 menit pada bulan Mei 2025. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa *downtime* mesin jahit jarum satu di *line hanger* 1-6 PT Dekatama Centra mengalami penurunan sebesar 9,4% setelah perbaikan dilakukan. Pada tahap *Control*, disusun langkah pengendalian berupa pengisian *checkseet* perawatan harian yang diisi langsung oleh kepala *line* dan divalidasi oleh *supervisor* agar perbaikan dapat berjalan berkelanjutan dan terpantau dengan baik. Penelitian ini membuktikan bahwa metode DMAIC dapat diterapkan secara efektif dalam mengurangi downtime mesin jahit jarum satu melalui pendekatan sistematis berbasis data dan analisis akar penyebab downtime yang signifikan setelah dilakukan perbaikan pada aspek metode kerja dan kebiasaan perawatan mesin.

**Kata Kunci:** Downtime Mesin, DMAIC, Efisiensi

DOI: <https://doi.org/10.37577/sainteks.v8i01.1080>

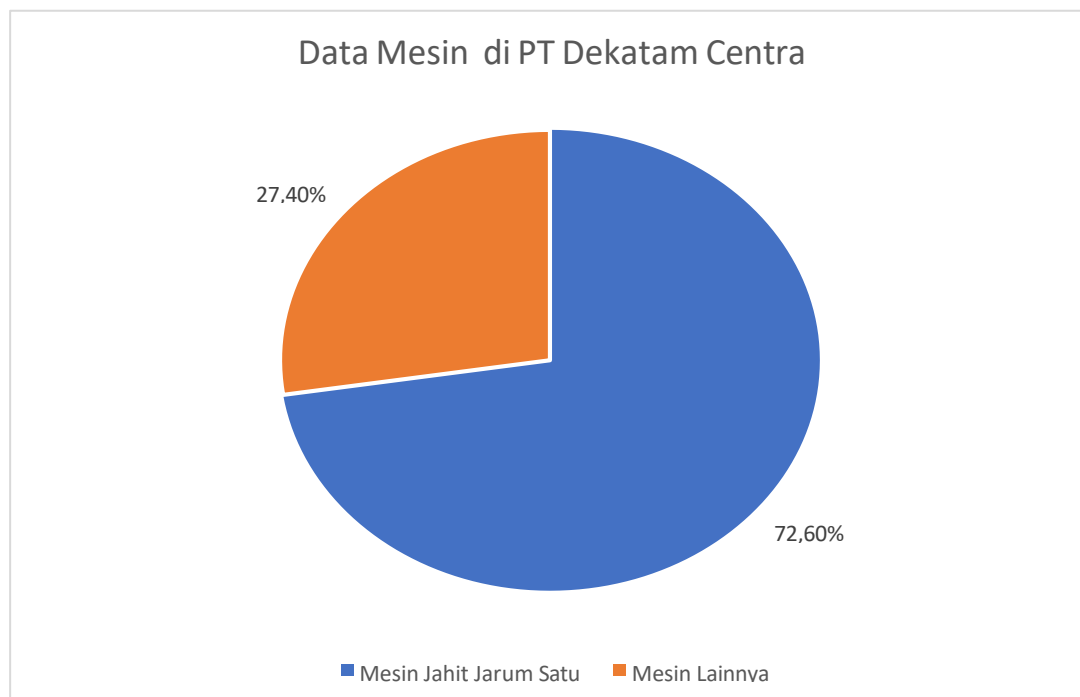
Received: 02, Tahun 2026. Accepted: 03, Tahun 2026.

Published: 03, Tahun 2026

## PENDAHULUAN

Industri garmen merupakan salah satu sektor manufaktur yang sangat kompetitif dan bergantung pada efisiensi produksi (Alibin, 2025). Perusahaan di industri ini harus mampu memenuhi permintaan pelanggan dengan kualitas tinggi dan waktu pengiriman yang tepat agar tetap kompetitif di pasar global. Salah satu tantangan utama dalam mencapai efisiensi produksi adalah *downtime* mesin yang dapat terjadi kapan saja (Kose dkk., 2023). *Downtime* merupakan waktu yang dibutuhkan oleh mesin yang mengalami kerusakan dan berhenti, sampai dengan waktu yang dibutuhkan untuk perbaikan dan mesin siap untuk digunakan kembali (Afrilian dkk., 2025). *Downtime* mesin terjadi saat mesin produksi mengalami masalah seperti kerusakan yang dapat mengganggu performa produksi secara keseluruhan termasuk kualitas barang jadi yang dihasilkan maupun kecepatan produksinya sehingga membutuhkan sejumlah waktu tertentu untuk mengembalikan fungsi mesin tersebut pada kondisi semula. *Downtime* mesin tentu saja akan merugikan perusahaan dalam berbagai aspek baik material, ekonomi, maupun waktu karena akan menghambat proses produksi yang berlangsung (Patel, 2023).

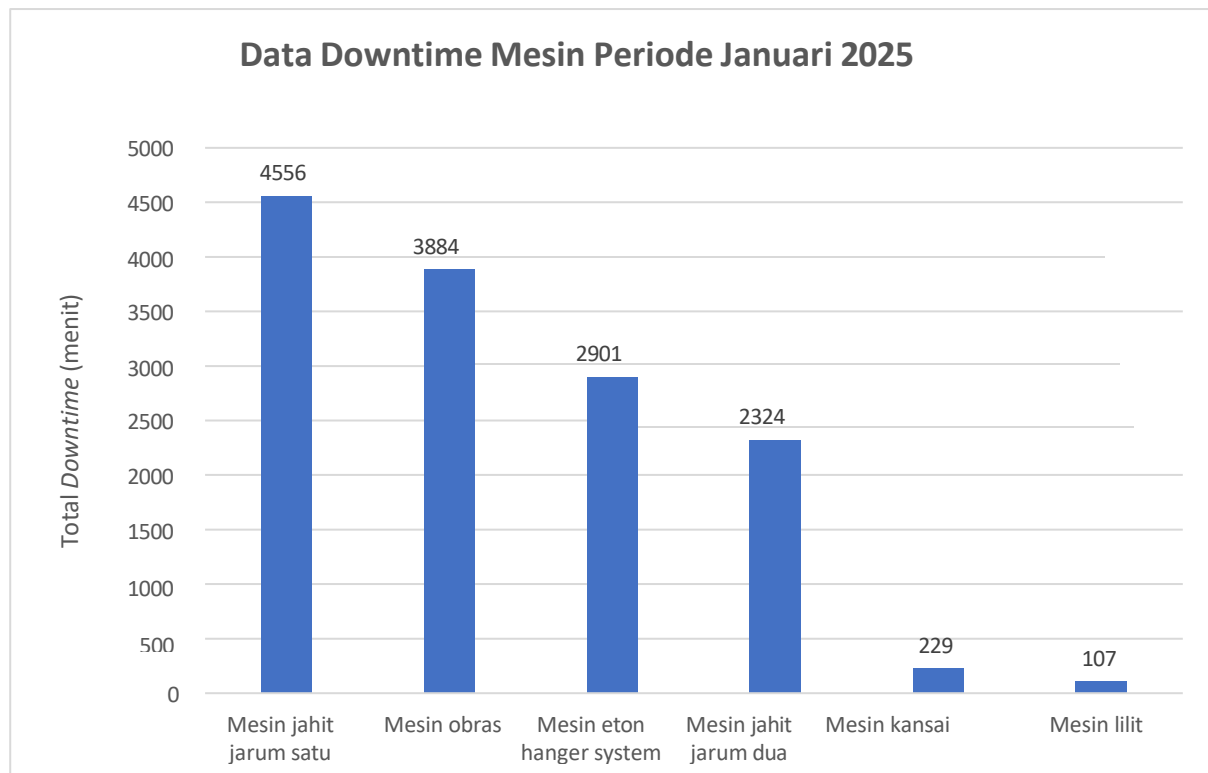
Dalam industri garmen, *maintenance* memegang peranan yang sangat penting. Hal ini dikarenakan apabila mesin sering mengalami kerusakan pada saat di tengah-tengah proses produksi maka proses produksi akan berhenti, sehingga menyebabkan produktivitas menurun serta biaya *maintenance* yang besar. Kegiatan perawatan atau *maintenance* menurut (Imbuh dkk., 2025) didefinisikan sebagai suatu aktivitas untuk memelihara atau menjaga peralatan atau mesin pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian atau penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan dan sesuai dengan apa yang direncanakan. PT Dekatama Centra merupakan salah satu Perusahaan yang melakukan kegiatan *maintenance* pada mesin produksinya. Di PT Dekatama Centra, mesin jahit jarum satu merupakan jenis mesin yang paling dominan penggunaannya dalam proses produksi, khususnya dalam tahap menjahit komponen utama pakaian. Pada Gambar 1 dapat dilihat diagram data mesin yang paling banyak digunakan di PT Dekatama Centra *line hanger* 1-6 per Maret 2024 pada gambar 1.



**Gambar 1 Diagram Data Mesin di PT Dekatama Centra**

Sumber: Divisi *Industrial Engineering* PT Dekatama Centra.

Mesin jahit jarum satu berfungsi untuk membuat jahitan dasar seperti jahitan lurus dan penggabungan komponen (Nihad dkk., 2020). Namun, berdasarkan observasi awal dan data historis perusahaan, mesin jahit jarum satu sering mengalami *downtime* yang cukup tinggi. Hal ini menyebabkan terganggunya alur produksi, peningkatan waktu siklus produksi, dan bahkan keterlambatan pengiriman produk ke pelanggan. Pada Gambar 2 dapat dilihat diagram *downtime* mesin periode Januari 2025 yang mengakibatkan gangguan pada proses produksi. Tingginya intensitas penggunaan mesin ini secara langsung menjadikannya sebagai elemen kunci dalam menjaga kelancaran dan efisiensi produksi garmen (Bhagya & Prakarsa, 2020). Hal ini tercermin pada data *downtime* mesin yang disajikan dalam Gambar 2 terlihat bahwa mesin jahit jarum satu mencatat jumlah *downtime* dan frekuensi kerusakan tertinggi dibandingkan mesin-mesin lainnya. Kondisi ini menjelaskan bahwa selain penting, mesin jahit jarum satu juga paling rentan mengalami gangguan jika tidak dikelola secara optimal. Selain itu, perbaikan dan perawatan mesin paling sering terjadi pada mesin jahit jarum satu di *line hanger system* 1-6 yaitu dengan total *downtime* selama 4.556 menit selama periode bulan Januari 2025. Mesin jahit jarum satu sering mengalami kerusakan berupa mesin macet akibat terjadi penumpukan kotoran, jahitan loncat, jahitan mengambang serta pergantian *spare parts* yang sudah usang. Demi mengatasi permasalahan ini, diperlukan pendekatan berbasis DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*), yang merupakan bagian dari metodologi *Lean Six Sigma* (Wibisono, 2020). Metode ini membantu mengidentifikasi penyebab utama *downtime*, menganalisis akar masalah, serta memberikan solusi berbasis data untuk meningkatkan efektivitas mesin jahit jarum satu. Dengan penerapan DMAIC, diharapkan *downtime* dapat berkurang, sehingga produktivitas meningkat dan target produksi dapat dicapai lebih efisien (Yusuf dkk., 2024).



Gambar 2 Downtime Mesin Periode Januari 2025

Sumber: Divisi Mekanik, PT Dekatama Centra.

## METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif, yaitu pendekatan yang bertujuan untuk menggambarkan fenomena secara sistematis, faktual, dan akurat berdasarkan data numerik yang diperoleh dari lapangan (Sari dkk., 2022). Jenis penelitian ini tidak bertujuan untuk menguji hipotesis secara inferensial, melainkan untuk memaparkan hasil pengamatan berupa data *downtime* mesin, frekuensi kejadian, dan klasifikasi penyebab gangguan yang dianalisis menggunakan alat bantu seperti diagram pareto dan teknik 5 *Why* dalam kerangka metode DMAIC. Pendekatan ini dianggap tepat karena fokus penelitian adalah pada analisis proses dan perbaikan internal di satu perusahaan tanpa generalisasi terhadap populasi yang lebih luas (Ishtiaq, 2019)

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan antara lain adalah sebagai berikut :

1. Studi pustaka yaitu pengumpulan literatur atau referensi yang bertujuan untuk mengumpulkan referensi dari jurnal, buku, dan sumber akademik lainnya mengenai *downtime* mesin, metode DMAIC, serta strategi perbaikan dalam industri garmen. Studi ini membantu dalam memahami faktor-faktor penyebab *downtime* secara teoritis sebelum melakukan penelitian lapangan (Yusuf dkk., 2024). Tahapan dalam DMAIC yang akan diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. *Define* (Definisi)

Tahap *define* merupakan salah satu langkah krusial dalam pendekatan DMAIC, karena tahap ini berkaitan dengan pendefinisian masalah. Masalah harus didefinisikan dengan baik dan harus selaras dengan tujuan perusahaan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi masalah *downtime* mesin jahit jarum satu sebagai faktor yang menghambat produksi.
2. Mengumpulkan data terkait frekuensi dan dampak *downtime* terhadap produksi.
3. Menetapkan tujuan penelitian, yaitu mengurangi *downtime* dan meningkatkan efisiensi mesin jahit jarum satu.

b. *Measure* (Pengukuran)

Tahap pengukuran menangani pemecahan masalah menjadi *output* yang ringkas dan mudah diidentifikasi. Selain itu, *input* atau variabel utama disaring lebih lanjut untuk dipisahkan berdasarkan pengaruhnya terhadap masalah yang terjadi. Dalam penelitian ini, tahapan *measure* atau pengukuran meliputi:

1. Melakukan pengukuran waktu *downtime*, frekuensi kejadian, serta jenis gangguan pada mesin jahit jarum satu.
2. Menggunakan data historis *downtime* dari laporan produksi untuk mengetahui pola yang terjadi.
3. Menyusun diagram pareto untuk mengidentifikasi kategori *downtime* yang paling dominan.

c. *Analyze* (Analisis)

Tahap analisis merupakan upaya untuk menyederhanakan proses, dan mengisolasi kesalahan yang perlu diperbaiki. Fase analisis membantu untuk memahami kesenjangan antara kinerja saat ini dan tingkat kinerja yang diharapkan. Metode analisis yang dilakukan yaitu menggunakan teknik *Five Whys Analysis* untuk menggali penyebab utama permasalahan.

d. *Improve* (Perbaikan)

Tahap *improve* berfokus pada peningkatan. Dari data yang diperoleh saat tahap analisis dapat disimpulkan akar penyebab masalah yang terjadi, kemudian beralih ke perbaikan. Tahap ini memerlukan pemikirkan solusi yang inovatif dan konsisten. Hal ini dikarenakan satu fungsi atau proses memengaruhi yang lain dengan perubahan tertentu.

e. *Control* (Pengendalian)

Tahap pengendalian ini dilakukan dengan menerapkan sistem pemantauan rutin untuk memastikan perbaikan yang dilakukan tetap berjalan optimal (Okareh dkk., 2021). Berdasarkan observasi awal dan data historis *downtime* di PT Dekatama Centra, dugaan sementara dalam penelitian ini adalah bahwa tingginya *downtime* pada mesin jahit jarum satu terutama disebabkan oleh tidak dilaksanakannya pembersihan mesin secara rutin oleh operator, yang mengakibatkan penumpukan kotoran di bagian internal mesin. Selain itu, belum adanya instruksi kerja tertulis mengenai perawatan dasar dan kurangnya keterlibatan operator dalam kegiatan pemeliharaan juga diduga turut berkontribusi terhadap frekuensi gangguan mesin. Oleh karena itu, penerapan metode DMAIC serta pelaksanaan *autonomous maintenance* diperkirakan dapat mengurangi tingkat *downtime* secara signifikan (Thakur dan Panghal, 2021).

2. Observasi langsung di PT Dekatama Centra untuk mengidentifikasi kondisi aktual di lapangan. Observasi ini mencakup pemantauan proses kerja mesin jahit jarum satu, pola *downtime* yang terjadi, serta kondisi lingkungan kerja yang dapat mempengaruhi kinerja mesin.
3. Pendefinisian masalah *downtime* pada mesin jahit jarum satu. Pada tahap ini, permasalahan *downtime* dirumuskan secara jelas dan sistematis, termasuk penyebab utama yang berkontribusi terhadap permasalahan tersebut.
4. Pengukuran data *downtime* untuk memperoleh gambaran kuantitatif mengenai tingkat *downtime* yang terjadi. Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan alat seperti diagram pareto atau teknik statistik lainnya untuk mengidentifikasi akar penyebab *downtime* yang paling dominan (Moblely, 2020).
5. Analisis akar masalah. Data yang telah dikumpulkan sebelumnya dianalisis secara mendalam menggunakan metode menggunakan teknik *five whys*.
6. Implementasi perbaikan dengan menerapkan solusi yang dirancang berdasarkan hasil analisis. Perbaikan dapat mencakup perubahan prosedur kerja atau peningkatan perawatan mesin guna mengurangi frekuensi *downtime* (Jana, 2018).
7. Pemantauan hasil implementasi, di mana efektivitas perbaikan dipantau dengan membandingkan data *downtime* sebelum dan sesudah implementasi. Jika ditemukan

ketidaksesuaian atau hasil yang kurang optimal, maka dilakukan penyesuaian lebih lanjut untuk memastikan perbaikan yang berkelanjutan.

8. Penarikan kesimpulan. Tahap ini merupakan bagian akhir dari rangkaian penelitian, yang bertujuan untuk merangkum secara komprehensif seluruh hasil yang telah dicapai selama proses penelitian. Pada tahap ini, peneliti melakukan evaluasi terhadap efektivitas tindakan perbaikan yang telah diimplementasikan, terutama dalam kaitannya dengan penurunan *downtime* pada mesin yang diteliti. Secara ringkas Diagram Alir Penelitian dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



**Gambar 3 Diagram Alir Penelitian**

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil observasi langsung yang dilakukan selama bulan April 2025 pada area kerja mesin jahit jarum satu di *line* produksi *hanger* 1 hingga 6, ditemukan bahwa kejadian *downtime* terjadi dengan frekuensi yang cukup signifikan dan cenderung berulang pada jenis gangguan tertentu. Observasi dilakukan pada saat jam operasional kerja dari pukul 08.00 hingga 16.00 setiap harinya (Senin–Sabtu). Data hasil observasi langsung pada mesin jahit jarum satu di *line hanger* 1-6 pada bulan April 2025 dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1 Data Hasil Observasi Langsung Pada Mesin Jahit Jarum Satu di *Line Hanger* 1-6 Pada**

Bulan April 2025

No	Tanggal	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Downtime (menit)
1	7 April	45	35	41	34	52	31	238
2	8 April	38	31	34	33	32	45	213
3	9 April	55	35	25	33	31	35	214
4	10 April	36	28	40	37	33	35	209
5	11 April	36	35	40	34	36	33	214
6	12 April	40	39	34	34	37	31	215
7	13 April							0
8	14 April	48	34	35	33	33	37	220
9	15 April	45	33	31	40	42	38	229
10	16 April	29	45	31	31	38	37	211
11	17 April	40	31	32	29	35	37	204
12	18 April	37	32	40	38	32	31	210
13	19 April	38	33	34	34	32	39	210
14	20 April							0
15	21 April	51	34	39	47	41	25	237
16	22 April	34	49	31	43	32	36	225
17	23 April	52	40	38	38	29	26	223
18	24 April	47	34	37	31	34	36	219
19	25 April	38	35	52	53	45	32	255
20	26 April	45	52	37	53	51	35	273
21	27 April							0
22	28 April	23	45	38	25	31	41	203
23	29 April	31	27	39	31	34	23	185
24	30 April	33	45	34	26	34	37	209
<b>Total Downtime</b>								<b>4616</b>

Jenis gangguan yang paling sering menyebabkan *downtime* antara lain adalah mesin macet akibat kotor/berdebu, benang putus, jarum patah. Berdasarkan pencatatan yang dilakukan selama periode bulan April 2025, data *downtime* dapat dirangkum pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Data *Downtime* Mesin Jahit Jarum Satu Bulan April 2025

No	Penyebab <i>Downtime</i>	Uraian	<i>Downtime</i> (menit)	Total <i>Downtime</i> (Menit)	Persentase (%)
1	Mesin macet akibat penumpukan kotoran	Mesin berhenti tiba-tiba	976	2.093	45.3
		Mesin tersendat	1.117		
2	Penggantian jarum	Penggantian jarum patah	723	1.113	24.2
		Penggantian jarum tumpul	390		
3	<i>Setting</i> ulang mesin jahit	Jahitan mengkeret	251	472	10.2
		Jahitan loncat	221		
4	Benang putus berkali-kali	Benang putus berkali-kali	471	471	10.2
5	Penggantian <i>spare parts</i>	Penggantian <i>rotary hook</i>	131	467	10.1
		Penggantian <i>presser foot</i>	93		

No	Penyebab Downtime	Uraian	Downtime (menit)	Total Downtime (Menit)	Persentase (%)
		Penggantian tataban ( <i>plate</i> )	139		
		Penggantian gigi ( <i>feed dog</i> )	104		
		<b>Total</b>	<b>4.616</b>	<b>4.616</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan data *downtime* bulan April 2025, mesin jahit jarum satu pada *line hanger* 1–6 mengalami total *downtime* sebesar 4.616 menit. Penyebab utama *downtime* berasal dari kemacetan mesin akibat penumpukan kotoran, dengan total waktu 2.093 menit (45,3%). Disusul oleh penggantian jarum patah/tumpul (24,2%), *setting* ulang mesin (10,2%), benang putus (10,2%), dan penggantian *spare parts* (10,1%). Data ini menunjukkan bahwa sebagian besar *downtime* berasal dari aktivitas yang dapat diminimalkan melalui perawatan harian dan pelibatan operator secara langsung, bukan semata-mata perbaikan oleh teknisi. Hal ini memperkuat urgensi penerapan *autonomous maintenance* dan pembenahan prosedur standar operasional (Bonifácio dan Martins, 2021).

### Tahapan DMAIC

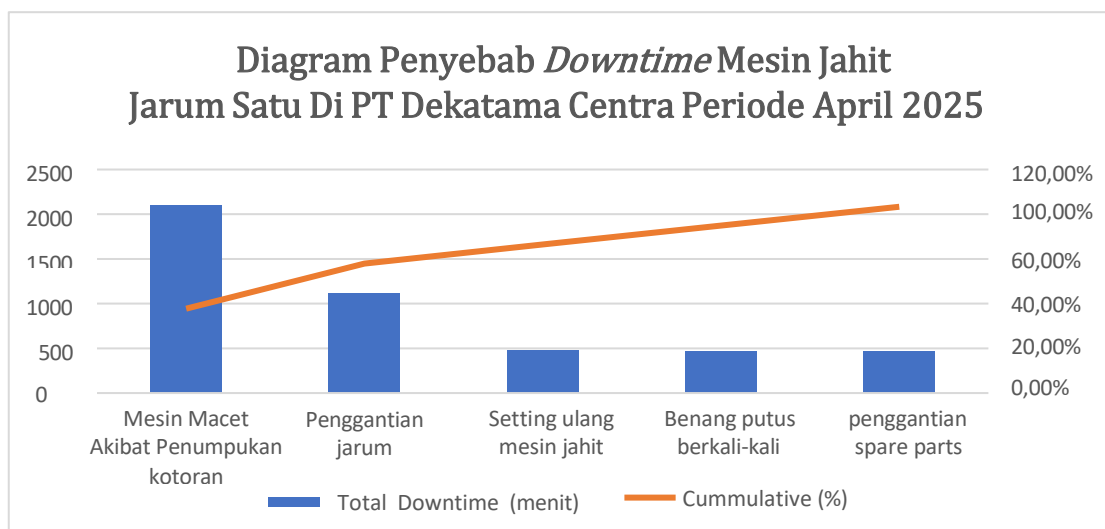
Dalam penelitian ini, DMAIC diterapkan untuk mengurangi tingkat *downtime* pada mesin jahit jarum satu di PT Dekatama Centra.

#### 1. *Define* (Pendefinisian Masalah)

Berdasarkan hasil observasi, ditemukan bahwa *downtime* pada mesin jahit jarum satu tergolong tinggi. Gangguan yang paling sering terjadi adalah kemacetan mesin akibat penumpukan kotoran, yang disebabkan oleh tidak dilaksanakannya kegiatan perawatan harian secara konsisten.

#### 2. *Measure* (Pengukuran)

Data *downtime* diklasifikasikan berdasarkan jenis gangguan dan durasi waktu kerusakan. Hasil pengukuran ditampilkan dalam bentuk tabel dan diagram Pareto untuk menyoroti jenis gangguan dengan kontribusi tertinggi sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 4. Diagram pareto berikut ini.



**Gambar 4 Diagram Pareto *Downtime* Mesin Jahit Jarum Satu**

Sumber : Divisi Mekanik PT Dekatama Centra.

#### 3. *Analyze* (Analisis Akar Masalah)

Hasil analisis menunjukkan bahwa penyebab utama dari kemacetan mesin adalah belum adanya instruksi kerja tertulis yang mengatur kegiatan pembersihan rutin mesin oleh operator setelah selesai bekerja. Hal ini menyebabkan akumulasi kotoran (debu, sisa benang, dan oli) yang berujung pada gangguan mekanis dan peningkatan waktu perbaikan. Hasil analisis menggunakan metode 5 *Whys* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 *Flowchart 5 Why's Analysis*

Analisis Pareto dan metode 5 *Why's* mengidentifikasi bahwa akar masalah terbesar adalah tidak adanya prosedur kerja tertulis untuk pembersihan mesin oleh operator (Elahi dkk., 2020). Kegiatan pembersihan selama ini tidak terjadwal, menyebabkan akumulasi debu, serat kain (*lint*), sisa benang, oli berlebih, dan potongan kain yang akhirnya menyebabkan kemacetan mekanis. Faktor penyebab ini dapat diklasifikasikan menurut pendekatan 5M:

- 1 *Man* (Operator) : Kurangnya pemahaman dan pelatihan mengenai perawatan dasar mesin.
- 2 *Method*: Belum tersedia prosedur baku berupa instruksi kerja tertulis yang ditetapkan oleh perusahaan untuk pembersihan harian.
- 3 *Machine* : Mesin tidak memiliki indikator visual untuk inspeksi rutin.
- 4 *Material*: Beberapa serat kain mudah lepas kemudian menumpuk dan menyebabkan penyumbatan di bagian internal.
- 5 *Environment*. Area kerja kurang mendukung untuk pembersihan rutin.

Berdasarkan hasil penelitian penyebab downtime terbesar berasal dari mesin macet akibat kotoran (45,3%). Akar masalah (5 *Why's*) penguraian dari masalah downtime antara lain adalah sebagai berikut ini :

1. Tidak ada SOP pembersihan
2. Tidak ada perawatan rutin
3. Operator tidak terlibat aktif

Untuk memperkuat hasil analisis akar masalah, selain Analisis Pareto dan metode 5 *Why's*, dilakukan analisis menggunakan diagram *fishbone* dengan pendekatan 5M (*Man, Machine, Method, Material, Environment*). Hasil analisis menunjukkan bahwa penyebab utama *downtime* berasal dari aspek metode kerja, yaitu belum adanya instruksi kerja tertulis terkait pembersihan mesin. Selain itu, faktor lain seperti kurangnya keterlibatan operator (*man*), kondisi mesin yang

sensitif terhadap kotoran (*machine*), akumulasi serat kain dan sisa benang (*material*), serta kondisi lingkungan kerja yang berdebu (*environment*) turut berkontribusi terhadap terjadinya downtime. Dengan demikian, perbaikan difokuskan pada aspek metode kerja melalui penerapan SOP pembersihan mesin dan *autonomous maintenance*.



**Gambar 6 Analisa *Fishbone Downtime* Mesin Jahit Jarum Satu**

Berdasarkan hasil analisa *fishbone*, faktor dominan yang paling berpengaruh terhadap *downtime* adalah aspek metode kerja, khususnya tidak adanya instruksi kerja pembersihan mesin. Oleh karena itu, perbaikan difokuskan pada penyusunan SOP pembersihan dan penerapan *autonomous maintenance*, karena faktor ini merupakan akar penyebab utama yang memiliki kontribusi terbesar terhadap terjadinya downtime dibandingkan faktor lainnya.

#### **4. *Improve* (Perbaikan)**

Berdasarkan hasil analisis akar masalah, dilakukan penerapan tindakan perbaikan guna mengatasi penyebab utama *downtime*. Solusi yang diimplementasikan penerapan instruksi kerja prosedur pembersihan mesin jahit jarum satu. Instruksi kerja yang diterapkan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3 Instruksi Kerja Prosedur Pembersihan Mesin Jahit Jarum Satu**

PT. DEKATAMA CENTRA	
INSTRUKSI KERJA	
<b>1.1 Tujuan</b>	Menjaga kebersihan dan performa mesin jahit jarum satu dengan memastikan prosedur pembersihan dilakukan secara rutin dan benar setiap selesai <i>shift</i> kerja.
<b>1.2 Ruang Lingkup</b>	Instruksi kerja ini berlaku bagi seluruh operator mesin jahit jarum satu di area produksi PT Dekatama Centra.
<b>1.3 Definisi</b>	Pembersihan: Kegiatan membersihkan bagian luar dan dalam mesin dari debu, benang, potongan kain, dan oli berlebih.
<b>1.4 Peralatan yang Digunakan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kuas kecil</li> <li>2. <i>Air duster</i></li> <li>3. Lap kering</li> </ol>
<b>1.5 Langkah-Langkah Pembersihan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matikan mesin dan cabut kabel listrik dari sumber listrik</li> <li>2. Bersihkan sisa benang dan potongan kain di area <i>feed dog</i> dan <i>bobbin</i> menggunakan kuas kecil</li> <li>3. Bersihkan sisa debu di sekitar mesin menggunakan <i>air duster</i></li> <li>4. Bersihkan oli berlebih menggunakan lap kering</li> <li>5. Isi <i>checklist</i> harian dan validasi kepada <i>supervisor sewing</i></li> </ol>

Penyusunan Instruksi Kerja dilakukan bersama teknisi operator *maintenance* kemudian divalidasi oleh *supervisor sewing* PT Dekatama Centra. Setelah Instruksi Kerja disusun dan divalidasi kemudian disosialisasikan secara langsung kepada seluruh operator mesin jahit jarum satu yang bekerja pada *line hanger system* 1 hingga 6. Kegiatan sosialisasi ini dilaksanakan pada tanggal 2 Mei 2025 dan difasilitasi oleh tim teknisi serta kepala bagian produksi, dengan tujuan memastikan bahwa seluruh operator memahami isi instruksi kerja, langkah-langkah pembersihan mesin, serta kewajiban pengisian *checksheet* harian. Dilakukan pula pemasangan instruksi kerja pada setiap *line hanger* 1-6. Pelaksanaan dan hasil awal dari implementasi instruksi kerja ini kemudian dievaluasi dan direkap, sebagaimana disajikan dalam Tabel 4, yang menunjukkan data *downtime* mesin jahit jarum satu di *line hanger system* 1-6 periode Mei 2025.

**Tabel 4 Data Downtime Mesin Jahit Jarum Satu Periode Mei 2025**

No	Tanggal	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Downtime (menit)
1	2 Mei	31	36	34	27	36	21	185
2	3 Mei	33	27	24	45	23	18	170
3	4 Mei							0
4	5 Mei	27	26	23	28	31	22	157
5	6 Mei	32	45	34	26	19	18	174
6	7 Mei	26	25	34	31	25	15	156
7	8 Mei	34	23	21	33	25	19	155
8	9 Mei	55	36	18	19	26	31	185
9	10 Mei	19	28	14	24	12	17	114
10	11 Mei							0
11	12 Mei	36	35	26	34	36	27	194
12	13 Mei	27	27	27	34	25	31	171
13	14 Mei	48	34	25	33	33	37	210
14	15 Mei	17	27	28	27	42	38	179
15	16 Mei	19	45	31	18	16	16	145

No	Tanggal	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4	Line 5	Line 6	Downtime (menit)
16	17 Mei	14	32	24	27	26	18	141
17	18 Mei							0
18	19 Mei	37	23	31	38	32	31	192
19	20 Mei	38	22	34	27	16	37	174
20	21 Mei	51	34	19	23	41	25	193
21	22 Mei	34	25	31	43	32	21	186
22	23 Mei	26	18	19	38	29	26	156
23	24 Mei	19	17	16	11	19	19	101
24	25 Mei							0
25	26 Mei	38	35	26	29	31	32	191
26	27 Mei	45	52	34	25	27	17	200
27	28 Mei	23	15	19	25	31	41	154
28	29 Mei	31	27	26	31	34	23	172
29	30 Mei	24	23	19	25	17	21	129
30	31 Mei							0
<b>Total Downtime</b>								<b>4184</b>

#### 5. *Control* (Pengendalian)

Tahap *Control* bertujuan untuk memastikan bahwa perbaikan yang telah dilakukan dapat dipertahankan dan memberikan dampak yang berkelanjutan (Shamsuzzaman dkk., 2023). Evaluasi dilakukan dengan mengukur kembali tingkat *downtime* mesin pada bulan Mei 2025. Untuk menjaga keberlangsungan perbaikan, dilakukan penerapan sistem pelaporan kebersihan berupa *checksheet* harian. Tabel *checksheet* harian periode Mei 2025 dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

**Tabel 5 *Checksheet* Pembersihan Mesin Jahit Jarum Satu**

<b>Checksheets Pembersihan Mesin Jahit Jarum Satu</b>				
<b>Kepala line</b>				
<b>Line</b>				
<b>Tanggal</b>	<b>Pembersihan Sisa Benang dan Kain</b>	<b>Pembersihan Debu</b>	<b>Pembersihan Sisa Oli</b>	<b>Paraf Supervisor</b>
02-Mei-2025				
03-Ma-2025				
Libur	-	-	-	-
05-Mei-2025				
06-Mei-2025				
07-Mei-2025				
08-Mei-2025				
09-Mei-2025				
10-Mei-2025				
Libur	-	-	-	-
12-Mei-2025				
13-Mei-2025				
14-Mei-2025				
15-Mei-2025				
16-Mei-2025				
17-Mei-2025				
Libur	-	-	-	-

**6. Evaluasi Penerapan Metode DMAIC untuk Mengurangi *Downtime***

Setelah penerapan DMAIC, data *downtime* bulan Mei 2025 menunjukkan penurunan total *downtime* menjadi 4.184 menit, dari sebelumnya 4.616 menit di bulan April. Ini menunjukkan penurunan sebesar 432 menit (sekitar 9,4%). Penurunan ini terjadi karena:

1. Operator mulai aktif melakukan pembersihan rutin.
2. Penurunan frekuensi gangguan akibat kotoran yang menumpuk.
3. Peningkatan kepedulian operator terhadap kondisi mesin.

Namun, efektivitas penuh belum tercapai karena penerapan masih dalam tahap awal dan belum merata di semua *shift*. Selain itu, belum ada sistem sanksi atau *reward* yang dapat memperkuat disiplin operator.

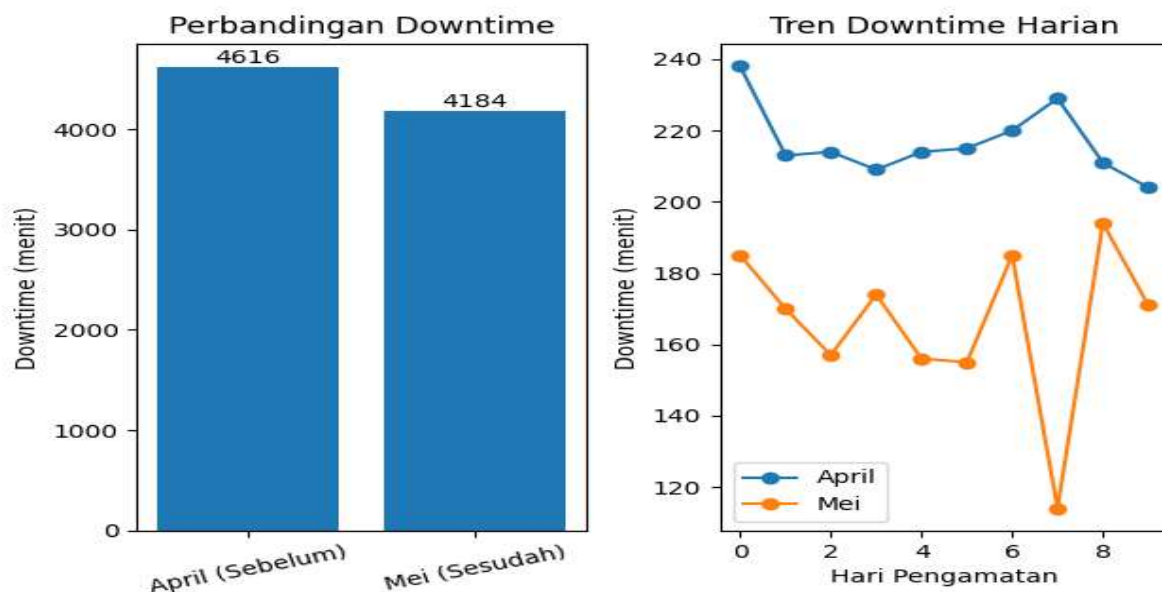
**7. Tingkat Penurunan *Downtime* setelah Implementasi *Autonomous Maintenance***

Upaya utama yang dilakukan adalah penerapan instruksi kerja pembersihan mesin dan pelaksanaan *autonomous maintenance* oleh operator. Tindakan ini melibatkan:

1. Sosialisasi dan pelatihan kepada seluruh operator *line hanger* 1-6.
2. *Monitoring* harian oleh kepala *line* beserta *supervisor* melalui pengisian *checksheet* pembersihan.

Setelah pelaksanaan prosedur pembersihan berbasis *autonomous maintenance*, total *downtime* menurun dari 4.616 menit menjadi 4.184 menit. Jenis gangguan akibat kotoran menurun drastis dibanding bulan sebelumnya. Selain itu, frekuensi pemanggilan teknisi untuk masalah ringan seperti benang putus atau jarum patah juga menurun karena sebagian telah ditangani langsung oleh operator. Hal tersebut divisualisasikan pada Gambar 7 Diagram Data *Downtime* Mesin Jahit Jarum Satu *Line Hanger* 1-6 PT Dekatama Centra.

Tingkat penurunan *downtime* tertinggi tercatat pada minggu keempat bulan Mei 2025 (19 Mei-24 Mei), seperti yang dapat dilihat pada Gambar 8 Diagram *Downtime* Mesin Jahit Jarum Satu *Line Hanger* 1-6 Harian Bulan Mei 2025. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan awal berdampak signifikan, walaupun efek maksimal masih membutuhkan waktu konsistensi lebih lama dan peningkatan keterampilan operator mesin jahit jarum satu dalam melakukan pembersihan mesin jahit jarum satu.



Gambar 7 Data *Downtime* Mesin Jahit Jarum Satu *Line Hanger* 1-6 di PT Dekatama Centra (a) Perbandingan *Downtime* Sebelum Dan Sesudah Penerapan Metode DMAIC; (B) Tren *Downtime* Harian Mesin Jahit Jarum Satu Pada Bulan April Dan Mei 2025.

Gambar 7 menunjukkan bahwa terjadi penurunan *downtime* secara signifikan setelah penerapan metode DMAIC. Pada panel (a), terlihat bahwa total *downtime* menurun dari 4.616 menit pada bulan April menjadi 4.184 menit pada bulan Mei 2025. Sementara itu, panel (b) menunjukkan tren *downtime* harian yang cenderung lebih rendah setelah implementasi perbaikan. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan *autonomous maintenance* dan SOP pembersihan mesin memberikan dampak positif terhadap kestabilan proses produksi.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut ini :

1. Total *downtime* mesin jahit jarum satu pada *line hanger* 1-6 PT Dekatama Centra selama April 2025 mencapai 4.616 menit, dengan penyebab utama adalah kemacetan mesin akibat penumpukan kotoran pada bagian *rotary hook*, *bobbin case*, *feed dog*, penyedot oli dan

- bagian internal mesin sebesar 45,3%.
2. Penerapan metode DMAIC berhasil mengidentifikasi akar masalah dan mengurangi *downtime* sebesar 432 menit (9,4%), melalui penerapan instruksi kerja pembersihan sisa benang dan kain, pembersihan debu, dan pembersihan sisa oli dengan melibatkan operator secara langsung.
  3. Upaya mengurangi *downtime* mesin jahit jarum satu menggunakan konsep *autonomous maintenance* memberikan dampak positif, meskipun masih diperlukan konsistensi dalam pelaksanaan harian dan pengawasan langsung dari *supervisor*.
  4. Sebagai upaya perbaikan dapat dilakukan beberapa tahapan seperti :
    - a. Tetapkan pembersihan mesin sebagai prosedur wajib harian yang tercantum dalam standar kerja operator.
    - b. Berikan pelatihan berkala untuk operator, guna meningkatkan kepatuhan terhadap *autonomous maintenance*.
    - c. Tingkatkan pengawasan dan evaluasi rutin melalui *checklist* harian dan *monitoring* oleh kepala *line*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afrilian, D., Pradana, H. R., Aribino, N. F., & Prasetyo, Y. (2025). PENGARUH OTOMATISASI SISTEM MESIN MARKING TERHADAP DOWNTIME MESIN MARKING DENGAN METODE DMAIC PADA PT. XYZ. *Journal of Management and Innovation Entrepreneurship (JMIE)*, 2(3), 2189-2197. <https://doi.org/10.70248/jmie.v2i3.2278>
- Alibin, R. (2025). Mastering Efficiency and Quality: A Qualitative Study On Techniques and Practices in Garment Mass Production. *Asian Research Journal of Education*, 2(4), 22-31. <http://ojs.myeduheart.com/index.php/arje/article/view/18>
- Bhagya, T. G., & Prakarsa, G. (2020). Model Keputusan Penentuan Jenis Distribusi Dari Kerusakan Bearing Pada Mesin TFO Di PT XYZ. *SisInfo: Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika*, 2(2), 134-142.
- Bonifácio, M. A., & Martins, A. C. G. (2021). Results of the application of autonomous maintenance in the mitigation of waste generation: Case study in a footwear company in Jaú/SP. *Gestão & Produção*, 28(2), e5519. <https://doi.org/10.1590/1806-9649-2020v28e5519>
- Elahi, S., Hosen, M. D., Jannat, F., Jamine, N., & Ali, S. M. (2020). Reduction of garments bottleneck processing time on the sewing line of the garments industries. *Journal of Textile Science & Fashion Technology*, 5(3), 1-10. DOI: 10.33552/JTSFT.2020.05.000609
- Imbuh, I. R., Girsang, H., & Sudrajat, K. M. (2025). Meningkatkan output produksi dengan mengurangi downtime menggunakan metode DMAIC di Industri atap semen fiber. *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 6(2), 214-221. <https://doi.org/10.37373/jenius.v6i2.1772>
- Ishtiaq, M. (2019). Book Review Creswell, JW (2014). Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches. Thousand Oaks, CA: Sage. *English Language Teaching*, 12(5), 40. <https://doi.org/10.5539/elt.v12n5p40>
- Jana, P. (2018). Automation in sewing technology. In *Automation in garment manufacturing* (pp. 199-236). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101211-6.00009-4>
- Kose, Y., Muftuoglu, S., Cevikkan, E., & Durmusoglu, M. B. (2023). Axiomatic design for lean autonomous maintenance system: an application from textile industry. *International Journal of Lean Six Sigma*, 14(3), 555-587. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-01-2022-0020>
- Mobley, R. K. (2020). *Maintenance fundamentals* (3rd ed.). Elsevier.
- Nihad, M. N. H., Zim, Z. R., & Sakik, M. U. (2020). Design Construction and Performance Analysis of a Bobbinless Lockstitch Sewing machine to increase the effectiveness in Industrial Production. In *Functional Textiles and Clothing 2020* (pp. 25-31). Singapore: Springer Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-9376-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-981-15-9376-5_3)
- Okareh, O. T., Solomon, O. E., & Olawoyin, R. (2021). Prevalence of ergonomic hazards and persistent work-related musculoskeletal pain among textile sewing machine operators. *Safety Science*, 136, 105159. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105159>

- Patel, P. B. (2023). Optimizing Plant Performance through Breakdown-Based Downtime Analysis. *Int. J. Res. Anal. Rev*, 10(3), 359-367. <https://shorturl.at/yR799>
- Sari, M., Rachman, H., Astuti, N. J., Afgani, M. W., & Abdullah, R. (2022). Explanatory survey dalam metode penelitian deskriptif kuantitatif. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.1953>
- Shamsuzzaman, M., Mashud, M., Rahman, M. M., Rahman, M. M., Hoq, E., & Das, D. (2023). Management and maintenance of textile machinery. In *Advanced Technology in Textiles: Fibre to Apparel* (pp. 31-63). Singapore: Springer Nature Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-99-2142-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-981-99-2142-3_2)
- Thakur, R., & Panghal, D. (2021). Total productive maintenance. In *Lean tools in apparel manufacturing* (pp. 355-379). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819426-3.00005-9>
- Wibisono, O. (2020). Integrasi antara Ergonomi dan Lean Sigma dalam Perbaikan Proses untuk Mengurangi Pemborosan di Home Industry Victor Mojokerto. <http://digilib.ubaya.ac.id/pustaka.php/259474>
- Yusuf, K. F., Anjani, R. D., Santoso, D. T., & Suhendra, B. (2024). The Analisis Mesin Slitter Otomatis Menggunakan Metode DMAIC Untuk Menurunkan Untidy Roll Plastic Pada Proses Slitting Di PT. PKF: Analysis of Automatic Slitter Machines Using the DMAIC Method to Reduce Untidy Roll Plastic in the Slitting Process at PT. PKF. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 12(1), 1-12. <https://doi.org/10.23887/jptm.v12i1.68968>