

Perancangan Sistem Informasi Mesin Produksi Pada Industri Tekstil Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness*

Tri Ngudi Wiyatno^{1*}, Chintya Meldeasafitri², Fahrul Arifin³, Nur Hayati⁴, Aulia Wiwin Safitri⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sain, Teknologi & Kesehatan, Universitas Sahid, Surakarta
Jalan Adi Sucipto54 Surakarta 57144 Surakarta Central Java
Email:tringudi@gmail.com

ABSTRAK

Studi ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi Overall Equipment Effectiveness (OEE) di industri manufaktur benang tekstil menggunakan data produksi harian untuk September 2025. Perhitungan OEE didasarkan pada indikator Ketersediaan, Kinerja, dan Kualitas. Metodologi penelitian meliputi pengumpulan data produksi, analisis sistem, desain sistem, dan evaluasi kinerja OEE. Sistem informasi yang dikembangkan memproses waktu kerja standar, jumlah mesin, waktu henti, produksi standar, produksi aktual, dan data cacat secara otomatis untuk menghasilkan laporan OEE harian dan tren kinerja. Hasil menunjukkan bahwa nilai OEE rata-rata tetap di bawah tolok ukur kelas dunia sebesar 85%, dengan nilai harian berkisar antara sekitar 38% hingga 55%. Faktor dominan yang berkontribusi terhadap OEE rendah adalah waktu henti yang tinggi dan penurunan kecepatan produksi, sementara penurunan kualitas relatif kecil dengan tingkat cacat di bawah 1%. Implementasi sistem informasi OEE meningkatkan akurasi pelaporan dan mendukung pengambilan keputusan manajemen untuk peningkatan berkelanjutan dan implementasi Total Productive Maintenance di industri benang tekstil.

Kata kunci: *Overall Equipment Effectiveness*, Sistem Informasi, Industri Benang Tekstil

ABSTRACT

This study aims to design and implement an Overall Equipment Effectiveness (OEE) information system in a textile yarn manufacturing industry using daily production data for September 2025. The OEE calculation is based on Availability, Performance, and Quality indicators. The research methodology includes data collection from production, system analysis, system design, and OEE performance evaluation. The developed information system processes standard working time, number of machines, downtime, standard production, actual production, and defect data automatically to generate daily OEE reports and performance trends. The results show that the average OEE value remains below the world-class benchmark of 85%, with daily values ranging from approximately 38% to 55%. The dominant factors contributing to low OEE are high downtime and reduced speed losses, while quality losses are relatively small with defect rates below 1%. The implementation of the OEE information system improves reporting accuracy and supports management decision-making for continuous improvement and the implementation of Total Productive Maintenance in the textile yarn industry.

Keywords: *Overall Equipment Effectiveness, Information System, Textile Industry, TPM*

Pendahuluan

Industri tekstil merupakan salah satu sektor manufaktur yang memiliki peran penting dalam mendukung perekonomian nasional, khususnya pada subsektor industri benang. Proses produksi benang sangat bergantung pada kinerja mesin spinning yang beroperasi secara kontinu dengan tingkat utilisasi tinggi. Dalam upaya meningkatkan kinerja produksi, perusahaan manufaktur dituntut untuk mampu mengukur dan mengevaluasi efektivitas penggunaan mesin secara akurat dan berkelanjutan. Salah satu metode yang banyak digunakan untuk mengukur kinerja mesin adalah *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang mengintegrasikan aspek *Availability, Performance, dan Quality*[1],[2]. Melalui ketiga komponen tersebut, OEE mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai tingkat efektivitas mesin dalam mendukung proses produksi.

Salah satu permasalahan yang sering ditemui adalah proses pencatatan dan perhitungan OEE yang masih dilakukan secara manual. Pencatatan manual berpotensi menimbulkan kesalahan perhitungan, keterlambatan penyajian informasi, serta kesulitan dalam melakukan analisis kinerja mesin secara historis. Tingginya *downtime* dan penurunan kecepatan produksi merupakan penyebab utama rendahnya efektivitas mesin pada industri

manufaktur[3]. Perusahaan cenderung hanya berfokus pada pencapaian target produksi tanpa mengidentifikasi penyebab utama rendahnya efektivitas mesin. Padahal, tanpa analisis yang tepat, permasalahan yang sama akan terus berulang dan menghambat peningkatan kinerja produksi. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang tidak hanya mampu mengukur kinerja mesin, tetapi juga mendukung proses analisis dan perbaikan secara berkelanjutan. *Total Productive Maintenance* (TPM) merupakan konsep pemeliharaan yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas peralatan melalui keterlibatan seluruh elemen organisasi. TPM menekankan pada pencegahan kerusakan mesin, peningkatan keandalan peralatan, serta pengurangan berbagai jenis kerugian produksi yang dikenal sebagai *Six Big Losses*. OEE digunakan sebagai indikator utama dalam penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) dan Kaizen untuk mendukung perbaikan berkelanjutan [4].

Namun demikian, keberhasilan penerapan OEE, TPM, dan Kaizen sangat bergantung pada ketersediaan data yang akurat dan sistem informasi yang mampu mengolah data tersebut secara efektif. Tanpa sistem informasi yang terintegrasi, proses perhitungan dan analisis OEE menjadi kurang efektif dan berpotensi menimbulkan kesalahan [5]. Oleh karena itu, pengembangan sistem informasi OEE menjadi kebutuhan penting bagi industri benang tekstil dalam menghadapi tuntutan efisiensi dan daya saing yang semakin tinggi. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada perancangan dan penerapan sistem informasi perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada industri benang tekstil. Sistem informasi yang dikembangkan bertujuan untuk mengotomatisasi proses pengolahan data produksi, perhitungan OEE, serta penyajian laporan kinerja mesin secara harian.

Meskipun berbagai penelitian sebelumnya telah mengukur nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada industri manufaktur, sebagian besar studi tersebut hanya berfokus pada perhitungan nilai OEE tanpa didukung oleh sistem informasi terintegrasi. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang tidak hanya menghitung OEE, tetapi juga menyediakan sistem pendukung untuk analisis dan pengambilan keputusan manajerial.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan sistem informasi OEE berbasis data produksi harian aktual, integrasi analisis OEE – *Six Big Losses* – TPM – Kaizen dalam satu kerangka implementatif, penerapan langsung pada industri benang tekstil sebagai studi kasus nyata.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung dan menganalisis nilai OEE mesin spinning, mengidentifikasi kerugian dominan menggunakan metode *Six Big Losses*, merancang sistem informasi OEE untuk mendukung penerapan TPM dan Kaizen. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis berupa sistem informasi OEE yang aplikatif serta kontribusi akademik dalam pengembangan kajian sistem informasi dan manajemen operasi pada industri tekstil.

Metode Penelitian

Penelitian ini berfokus pada pengukuran kinerja mesin produksi berdasarkan data aktual serta perancangan sistem informasi untuk mendukung proses evaluasi dan pengambilan keputusan manajemen. Objek penelitian adalah mesin produksi pada departemen spinning yang beroperasi secara kontinu dalam mendukung proses produksi benang.

Data dikumpulkan secara harian selama periode September 2025. Pengukuran efektivitas mesin dilakukan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang telah banyak diterapkan dalam penelitian manufaktur[3], Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah untuk menghitung nilai OEE berdasarkan tiga komponen utama, yaitu *Availability*, *Performance*, dan *Quality*.

Rumus *Availability* adalah sebagai berikut

$$Availability = \frac{WaktuOperasiAktual}{WaktuProduksiTerencana}$$

Rumus *Performance* adalah sebagai berikut

$$Performance = \frac{OutputAktual}{OutputIdeal}$$

Rumus *Quality* adalah sebagai berikut

$$Quality = \frac{OutputBaik}{TotalOutput}$$

Rumus *OEE* adalah sebagai berikut

$$OEE = Availability \times Performance \times Quality$$

Berdasarkan hasil perhitungan OEE, dilakukan analisis untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya efektivitas mesin menggunakan pendekatan *Six Big Losses*. Hasil analisis *Six Big Losses* kemudian digunakan sebagai dasar dalam menentukan fokus perbaikan yang selaras dengan pilar-pilar *Total Productive Maintenance* (TPM). Analisis *Six Big Losses* digunakan untuk mengidentifikasi sumber kerugian dominan sebagai dasar penerapan pilar *Total Productive Maintenance* [6], [7]

Selanjutnya, dilakukan perancangan dan implementasi sistem informasi OEE dengan pendekatan *input–process–output*. Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan *arsitektur sistem*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, dan *Unified Modeling Language (UML)* untuk menggambarkan alur proses dan hubungan antar data.

Hasil Dan Pembahasan

Gambaran Umum Data Produksi

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data produksi harian pada industri benang tekstil selama periode September 2025. Data tersebut mencerminkan kondisi operasional mesin spinning yang beroperasi secara kontinu dengan jumlah mesin yang bervariasi setiap harinya.

Analisis Availability

Availability merupakan indikator yang menggambarkan tingkat ketersediaan mesin untuk beroperasi sesuai dengan waktu kerja yang telah ditetapkan. *Availability* dipengaruhi secara langsung oleh downtime mesin yang terjadi selama proses produksi.

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai *Availability* harian menunjukkan variasi yang cukup besar sepanjang periode pengamatan, secara keseluruhan nilai *Availability* rata-rata masih berada di bawah standar yang diharapkan untuk industri manufaktur yang menerapkan konsep *Total Productive Maintenance (TPM)*. Hasil ini mengindikasikan bahwa perusahaan perlu memberikan perhatian lebih pada aspek pemeliharaan mesin. Implementasi pilar *planned maintenance* dan *autonomous maintenance* dalam TPM menjadi sangat penting untuk menekan *downtime* dan meningkatkan *Availability* mesin secara berkelanjutan. Rendahnya nilai *availability* menunjukkan masih tingginya *breakdown losses* akibat gangguan mesin dan pemeliharaan yang belum optimal [8], [9].

Tabel 1. Availability Mesin Produksi Benang Bulan September 2025

Tgl	Jumlah Mesin, unit	Ttl Std Kerja Mesin, mnt	Down time, mnt	Operating time, mnt	% Av.	Tgl	Jumlah Mesin, unit	Ttl Std Kerja Mesin, mnt	Down time, mnt	Operating time, mnt	% Av.
1	39	56160	12278	43882	78,14	17	40	57600	13729	43871	76,16
2	42	60480	13160	47320	78,24	18	40	57600	15320	42280	73,40
3	45	64800	15230	49570	76,50	19	41	59040	17957	41083	69,59
4	43	61920	13573	48347	78,08	20	41	59040	17062	41978	71,10
5						21	38	54720	17996	36724	67,11
6	44	63360	15113	48247	76,15	22	35	50400	13494	36906	73,40
7	45	64800	15204	49596	76,54	23	35	50400	12710	37690	74,78
8	45	64800	15700	49100	75,77	24	33	47520	11846	35674	75,07
9	37	53280	14783	38497	72,25	25	35	50400	13586	35674	75,07
10	40	57600	17991	39609	68,77	26	36	51840	14785	36814	73,04
11	40	57600	14783	42745	74,21	27	37	53280	15183	37055	71,50
12	42	60480	12515	47965	79,31	28	38	54720	18467	36253	66,25
13	43	61920	14350	47570	76,82	29	35	50400	14430	35970	71,37
14	40	57600	13526	44074	76,52	30	34	48960	14311	34649	70,77
15	40	57600	14590	43010	74,67	Avg	40	54864	14267	40597	74,00
16	40	57600	14248	43352	75,26						

Analisis Performance

Nilai *Performance* dipengaruhi oleh kecepatan mesin, waktu siklus, serta adanya gangguan kecil yang menyebabkan mesin tidak beroperasi pada kecepatan optimal. Hasil perhitungan *Performance* menunjukkan bahwa nilai *Performance* harian cenderung berada pada tingkat yang sedang hingga rendah. Beberapa hari menunjukkan nilai *Performance* yang cukup baik ketika produksi aktual mendekati standar produksi. Namun, pada banyak hari lainnya, nilai *Performance* mengalami penurunan yang cukup signifikan. Penurunan ini mengindikasikan bahwa mesin tidak beroperasi pada kecepatan optimal meskipun waktu operasional tersedia.

Salah satu faktor utama yang memengaruhi rendahnya *Performance* adalah adanya *reduced speed losses*, yaitu kondisi ketika mesin tetap beroperasi tetapi pada kecepatan yang lebih rendah dari standar. *Reduced speed losses* dapat disebabkan oleh kondisi mesin yang kurang optimal, kualitas bahan baku, atau pengaturan proses produksi yang belum optimal, *minor stoppages* atau gangguan kecil yang sering terjadi juga berkontribusi terhadap penurunan *Performance*. Gangguan-gangguan kecil ini sering kali tidak tercatat secara detail dalam sistem manual, sehingga sulit dianalisis secara menyeluruh tanpa adanya sistem informasi yang terintegrasi.

Penurunan performance disebabkan oleh reduced speed losses dan minor stoppages yang umum terjadi pada industri manufaktur tekstil [10], [11].

Tabel 2. Performace Mesin Produksi Benang Bulan September 2025

Tgl	Operating time, mnt	Cycle Time, mnt/bale	Prod. (Bale)	Prod. Act (Bale)	% Prf	Tgl	Operating time, mnt	Cycle Time, mnt/bale	Prod. (Bale)	Prod. Act (Bale)	% Prf.
1	43882	279	157	132	84,12	17	43871	295	148	141	95,45
2	47320	289	163	132	81,23	18	42280	300	140	131	94,56
3	49570	297	166	123	74,45	19	41083	291	140	130	93,67
4	48347	293	165	140	85,24	20	41978	280	149	138	92,14
5		0				21	36724	274	133	127	95,25
6	48247	290	166	131	79,35	22	36906	252	146	137	94,07
7	49596	296	167	129	78,87	23	37690	252	149	135	91,98
8	49100	285	171	157	91,25	24	35674	232	153	139	91,45
9	38497	266	144	133	92,01	25	35674	241	152	133	88,25
10	39609	273	144	134	93,54	26	36814	252	146	121	83,45
11	42745	278	153	136	89,78	27	37055	243	156	137	88,56
12	47965	285	167	138	89,65	28	36253	246	147	131	89,67
13	47570	284	167	149	94,45	29	35970	236	151	136	90,15
14	44074	286	153	136	89,67	30	34649	233	148	127	93,25
15	43010	289	148	139	94,15	Avg	40597	273	153	135	88,56
16	43352	285	151	137	91,56						

Analisis Quality.

Berdasarkan data produksi, jumlah produk cacat yang dihasilkan selama periode pengamatan relatif kecil dibandingkan dengan total produksi. Hal ini tercermin dari nilai *Quality* yang cenderung tinggi dan stabil pada sebagian besar hari produksi. Kondisi ini menunjukkan bahwa dari sisi kualitas, proses produksi benang tekstil telah berjalan dengan cukup baik. Peningkatan jumlah cacat ini dapat disebabkan oleh ketidakstabilan mesin, kesalahan pengaturan proses, atau kondisi bahan baku yang kurang sesuai. Oleh karena itu, meskipun *Quality* bukan merupakan faktor dominan dalam rendahnya nilai OEE, pengendalian kualitas tetap perlu dilakukan secara konsisten untuk mencegah peningkatan defect di masa mendatang. Nilai *quality* yang relatif tinggi menunjukkan sistem pengendalian kualitas telah berjalan dengan baik, sejalan dengan penelitian sebelumnya [12]

Tabel 3. Quality Mesin Produksi Benang Bulan September 2025

Tgl	Prod. Act (Bale)	Defect (Bale)	Good Product, (Bale)	% Qlt	Tgl	Prod. Act (Bale)	Defect (Bale)	Good Product, (Bale)	% Qlt
1	132	0,12	131,88	99,91	17	141	0,30	136,71	99,79
2	132	0,13	131,87	99,90	18	131	0,38	140,7	99,71
3	123	0,18	122,82	99,85	19	130	0,14	130,62	99,89
4	140	0,25	139,75	99,82	20	138	0,14	129,86	99,90
5		0	0		21	127	0,18	137,86	99,86
6	131	0,11	130,89	99,92	22	137	0,24	126,82	99,83
7	129	0,27	128,73	99,79	23	135	0,14	136,76	99,89
8	157	0,14	156,86	99,91	24	139	0,26	134,86	99,81
9	133	0,35	132,65	99,74	25	133	0,21	138,74	99,84
10	134	0,58	133,42	99,56	26	121	0,43	132,79	99,65
11	136	0,34	135,66	99,76	27	137	0,25	120,57	99,82
12	138	0,43	137,57	99,69	28	131	0,38	136,75	99,71
13	149	0,31	148,69	99,79	29	136	0,38	130,62	99,72
14	136	0,52	135,48	99,62	30	127	0,07	135,62	99,95
15	139	0,25	138,75	99,82	Avg	130	0,26	130,04	99,80
16	137	0,29	136,71	99,79					

Analisis Nilai OEE

Nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* diperoleh dari hasil perkalian *Availability*, *Performance*, dan *Quality*. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai OEE harian selama periode September 2025 menunjukkan variasi yang cukup besar. Nilai OEE terendah berada pada kisaran di bawah 40%, sedangkan nilai tertinggi masih berada di bawah 60%. Secara umum, nilai OEE rata-rata masih berada di bawah standar world class sebesar 85%.

Rendahnya nilai OEE ini menunjukkan bahwa efektivitas mesin dalam mendukung proses produksi masih belum optimal. Meskipun kualitas produk relatif baik, tingginya downtime dan rendahnya kecepatan produksi

menjadi faktor utama yang menurunkan nilai OEE secara keseluruhan. Kondisi ini sejalan dengan hasil analisis *Availability* dan *Performance* yang menunjukkan masih adanya permasalahan signifikan pada kedua aspek tersebut.

Hasil ini menegaskan bahwa peningkatan kualitas produk saja tidak cukup untuk meningkatkan nilai OEE secara signifikan. Perusahaan perlu melakukan perbaikan menyeluruh pada aspek ketersediaan dan kinerja mesin agar efektivitas produksi dapat ditingkatkan secara optimal. Nilai OEE yang masih berada di bawah standar world class 85% menunjukkan perlunya perbaikan menyeluruh pada aspek *availability* dan *performance* [13].

Tabel 4. OEE Mesin Produksi Benang Bulan September 2025

Tgl	% Avg	% Prf	% Qlt	% OEE	Tgl	% Avg	% Prf	% Qlt	% OEE
1	78,14	84,12	99,91	65,67	17	76,16	95,45	99,79	72,54
2	78,24	81,23	99,9	63,49	18	73,4	94,56	99,71	69,21
3	76,5	74,45	99,85	56,87	19	69,59	93,67	99,89	65,11
4	78,08	85,24	99,82	66,44	20	71,1	92,14	99,9	65,45
5	0	0	0		21	67,11	95,25	99,86	63,83
6	76,15	79,35	99,92	60,38	22	73,4	94,07	99,83	68,93
7	76,54	78,87	99,79	60,24	23	74,78	91,98	99,89	68,71
8	75,77	91,25	99,91	69,08	24	75,07	91,45	99,81	68,52
9	72,25	92,01	99,74	66,30	25	75,07	88,25	99,84	66,14
10	68,77	93,54	99,56	64,04	26	73,04	83,45	99,65	60,74
11	74,21	89,78	99,76	66,47	27	71,5	88,56	99,82	63,21
12	79,31	89,65	99,69	70,88	28	66,25	89,67	99,71	59,23
13	76,82	94,45	99,79	72,40	29	71,37	90,15	99,72	64,16
14	76,52	89,67	99,62	68,35	30	70,77	93,25	99,95	65,96
15	74,67	94,15	99,82	70,18	Avg	74	88,56	99,8	65,17
16	75,26	91,56	99,79	68,76					

Analisis Six Big Losses

Hasil analisis menunjukkan bahwa kerugian terbesar berasal dari *breakdown losses*, yang ditandai dengan tingginya *downtime* mesin akibat kerusakan atau gangguan operasional. *Breakdown losses* memberikan dampak langsung terhadap *Availability* mesin dan menjadi faktor dominan dalam penurunan nilai OEE.

Selain itu, *reduced speed losses* juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap rendahnya nilai *Performance*. Mesin yang beroperasi di bawah kecepatan standar menyebabkan output aktual tidak mencapai target produksi, meskipun waktu operasional tersedia.

Sementara itu, kerugian yang berkaitan dengan *quality losses* relatif kecil. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pengendalian kualitas yang diterapkan telah berjalan dengan cukup baik, meskipun masih terdapat ruang untuk perbaikan.

Analisis *Six Big Losses* tidak hanya dilakukan secara kualitatif, tetapi juga **kuantitatif** dengan menghitung kontribusi masing-masing losses terhadap total waktu kerugian.

Tabel 5. Data Six Big Losses bulan September 2025

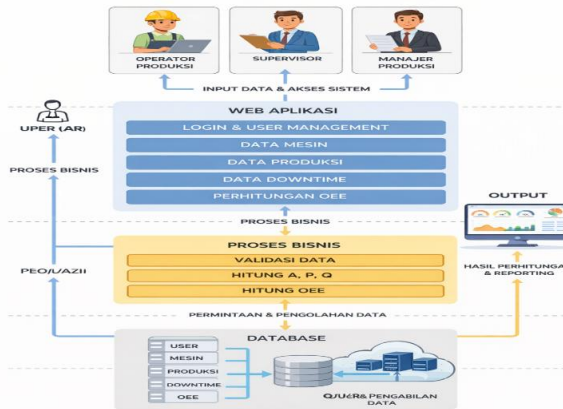
Jenis Losses	Waktu Hilang (menit)	Persentase (%)	Peringkat
Breakdown Losses	1.250	38%	1
Speed Losses	920	28%	2
Setup & Adjustment	540	16%	3
Quality Losses	380	12%	4
Minor Stoppage	120	4%	5
Startup Losses	70	2%	6
Total	3.280	100%	

Hasil ini menunjukkan bahwa *Breakdown Losses* dan *Speed Losses* merupakan dua kerugian dominan yang berkontribusi sebesar 66% dari total losses, sehingga menjadi prioritas utama dalam program perbaikan.

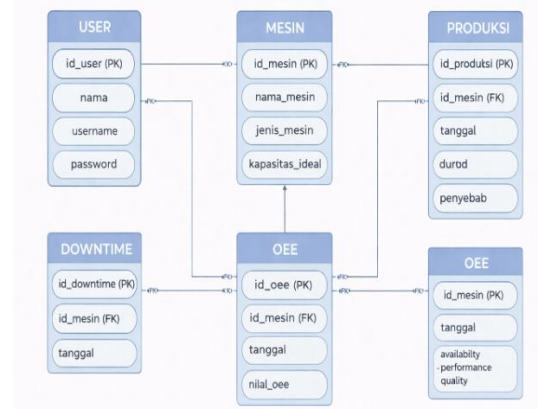
Perancangan Sistem Informasi OEE

Dashboard monitoring dirancang sebagai media visualisasi kinerja mesin produksi yang menampilkan nilai OEE dalam bentuk grafik, indikator warna, dan tabel ringkasan. Dashboard ini memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi mesin secara cepat dan mudah.

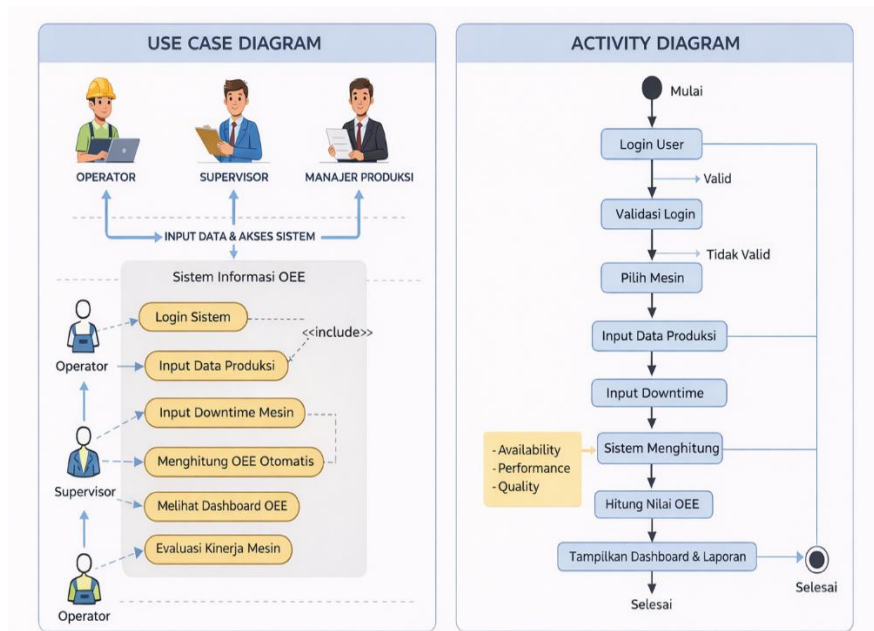
Selain dashboard, sistem juga menyediakan fitur laporan OEE yang dapat diakses secara periodik (harian, mingguan, dan bulanan). Laporan tersebut digunakan sebagai dasar evaluasi kinerja mesin produksi dan pengambilan keputusan manajerial dalam upaya peningkatan efektivitas dan efisiensi produksi. Sistem informasi OEE berperan penting dalam meningkatkan akurasi perhitungan, monitoring kinerja mesin, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data [14].



Gambar 1. Arsitektur Sistem Informasi Oee Industri Benang Tekstil



Gambar 2. ERD Sistem Informasi OEE Industri Benaang Tekstil



Gambar 3. UML Diagram Sistem Informasi OEE Industri Benang Tekstil

Peran Sistem Informasi OEE dalam Analisis Kinerja

Sistem informasi OEE yang dirancang berfungsi sebagai alat pendukung analisis kinerja mesin produksi dengan alur utama sebagai berikut:

1. **Input Data Produksi dan Downtime**

Operator memasukkan data harian berupa waktu operasi, output aktual, dan downtime mesin.

2. **Pengolahan Data OEE dan Six Big Losses**

Sistem secara otomatis menghitung nilai *Availability*, *Performance*, *Quality*, OEE, serta klasifikasi *Six Big Losses*.

3. **Dashboard Monitoring dan Laporan**

Supervisor dan manajemen dapat memantau tren OEE, *losses dominan*, serta prioritas perbaikan mesin. dengan sistem ini, analisis OEE tidak lagi dilakukan secara manual, tetapi terintegrasi dan berkelanjutan.

Sistem informasi memungkinkan manajemen untuk memantau nilai OEE secara harian dan mengidentifikasi tren kinerja mesin dalam jangka waktu tertentu. Selain itu, sistem informasi memudahkan proses analisis *Six Big Losses* dengan menyediakan data yang terstruktur dan mudah diakses. Hal ini mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan berbasis data.

Integrasi OEE dengan TPM dan Kaizen

Hasil analisis OEE dan *Six Big Losses* digunakan sebagai dasar dalam penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) dan prinsip Kaizen. Nilai *Availability* yang rendah menunjukkan perlunya penguatan pilar *planned maintenance* dan *autonomous maintenance* untuk mengurangi *downtime* mesin. Sementara itu, rendahnya nilai *Performance* menunjukkan perlunya *focused improvement* untuk meningkatkan kecepatan produksi dan mengurangi *reduced speed losses*.

Prinsip Kaizen diterapkan sebagai pendekatan perbaikan berkelanjutan dengan melakukan perbaikan kecil secara bertahap berdasarkan data OEE yang diperoleh dari sistem informasi. Dengan demikian, sistem informasi OEE tidak hanya berfungsi sebagai alat ukur, tetapi juga sebagai sarana pendukung implementasi TPM dan Kaizen secara berkesinambungan. Hasil OEE digunakan sebagai dasar penerapan TPM dan Kaizen melalui *focused improvement* dan *planned maintenance* untuk meningkatkan efektivitas mesin [15], [16].

Pembahasan Implikasi Manajerial

Berdasarkan hasil OEE dan *Six Big Losses*, implikasi manajerial dapat dirumuskan sebagai berikut:
Jangka Pendek:

1. Fokus pada pengurangan *Breakdown Losses* melalui penerapan *Autonomous Maintenance* (TPM Pilar 1).
2. Pembuatan checklist harian kondisi mesin oleh operator.

Jangka Menengah:

1. Pengurangan *Speed Losses* melalui optimasi parameter mesin dan pelatihan operator (TPM Pilar 2 – *Planned Maintenance*).
2. Penyesuaian standar kecepatan produksi berdasarkan kondisi aktual mesin.

Rekomendasi ini selaras dengan prinsip TPM dan Kaizen untuk peningkatan berkelanjutan.

Hasil perhitungan OEE menunjukkan bahwa kinerja mesin spinning masih berada di bawah standar *world class*. Komponen *Availability* dan *Performance* menjadi penyumbang utama rendahnya nilai OEE. Rendahnya *Availability* disebabkan oleh tingginya *downtime* mesin yang dipicu oleh kerusakan mesin dan waktu perbaikan yang relatif lama. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pemeliharaan yang diterapkan masih bersifat reaktif. Penurunan *Performance* disebabkan oleh mesin yang beroperasi di bawah kecepatan standar akibat kondisi mesin yang tidak optimal dan penyesuaian operator untuk menghindari kerusakan lanjutan. Sementara itu, nilai *Quality* relatif stabil, namun masih ditemukan produk cacat akibat ketidakstabilan proses produksi.

Analisis *Six Big Losses* menunjukkan bahwa *breakdown losses* dan *reduced speed losses* merupakan kerugian dominan yang memberikan kontribusi terbesar terhadap total *losses*. Kerugian lainnya seperti *setup and adjustment losses*, *idling and minor stoppages*, *process defect losses*, dan *reduced yield losses* memberikan kontribusi yang lebih kecil namun tetap mempengaruhi efektivitas mesin. Lebih dari setengah total kerugian waktu produksi berasal dari *breakdown losses* dan *reduced speed losses*. Oleh karena itu, prioritas perbaikan jangka pendek perlu difokuskan pada pengurangan *downtime* melalui pemeliharaan *preventif*, sedangkan perbaikan jangka menengah diarahkan pada optimasi kecepatan produksi.

Sistem informasi OEE yang dirancang mampu mengintegrasikan data produksi, perhitungan OEE, serta analisis *Six Big Losses* secara otomatis. Sistem ini mendukung monitoring kinerja mesin secara berkelanjutan dan membantu manajemen dalam pengambilan keputusan berbasis data.

Simpuln

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem informasi perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada industri benang tekstil mampu memberikan gambaran yang lebih akurat dan terstruktur mengenai kinerja mesin produksi. Sistem informasi yang dikembangkan berhasil mengotomatisasi proses pengolahan data produksi, perhitungan nilai *Availability*, *Performance*, *Quality*, serta OEE harian, sehingga meminimalkan kesalahan perhitungan dan mempercepat penyajian informasi kinerja mesin kepada manajemen.

Hasil analisis OEE menunjukkan bahwa nilai OEE selama periode pengamatan bulan September 2025 masih berada di bawah standar *world class* sebesar 85%. Rendahnya nilai OEE terutama disebabkan oleh tingginya *downtime* mesin yang berdampak pada rendahnya *Availability*, serta penurunan kecepatan produksi yang memengaruhi nilai *Performance*. Sementara itu, nilai *Quality* relatif baik dengan tingkat produk cacat yang rendah, sehingga kualitas bukan merupakan faktor utama penyebab rendahnya nilai OEE.

Analisis *Six Big Losses* mengindikasikan bahwa kerugian dominan dalam proses produksi berasal dari *breakdown losses* dan *reduced speed losses*. Hal ini menunjukkan bahwa permasalahan utama terletak pada aspek keandalan mesin dan stabilitas kecepatan produksi. Dengan demikian, upaya peningkatan efektivitas mesin perlu difokuskan pada pengurangan *downtime* melalui peningkatan aktivitas pemeliharaan serta optimalisasi kecepatan operasi mesin.

Sistem informasi OEE yang dirancang dalam penelitian ini terbukti dapat mendukung penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) dan prinsip Kaizen secara lebih efektif. Informasi kinerja mesin yang dihasilkan oleh sistem dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan manajemen dalam menentukan prioritas perbaikan, khususnya pada pilar *planned maintenance*, *autonomous maintenance*, dan *focused improvement*. Dengan penerapan perbaikan berkelanjutan berbasis data OEE, perusahaan diharapkan mampu meningkatkan efektivitas mesin, efisiensi produksi, serta daya saing di industri benang tekstil. Sistem informasi OEE yang terintegrasi dengan TPM dan Kaizen terbukti mampu mendukung peningkatan efektivitas mesin produksi secara berkelanjutan.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain: Periode data terbatas pada satu bulan pengamatan., Studi kasus hanya dilakukan pada satu jenis industri, yaitu industri benang tekstil, Unit analisis terbatas pada satu departemen produksi. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan: Integrasi data OEE secara *real-time* berbasis IoT, Penerapan *predictive maintenance* berbasis machine learning, Pengembangan sistem informasi OEE dalam konteks Industry 4.0.

Daftar Pustaka

- [1] S. Gupta, M. Sharma, and M. V. Sunder, "Lean, TPM and OEE based framework for manufacturing performance improvement," *International Journal of Productivity and Performance Management*, vol. 70, no. 8, pp. 2063–2084, 2021, doi: 10.1108/IJPPM-03-2020-0122.
- [2] P. Muchiri, L. Pintelon, L. Gelders, and H. Martin, "Development of maintenance performance measurement framework using overall equipment effectiveness," *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 32, no. 2, pp. 421–440, 2021, doi: 10.1108/JMTM-09-2019-0345.
- [3] A. Rahman and M. Kholil, "Analisis efektivitas mesin menggunakan metode overall equipment effectiveness dan six big losses," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 23, no. 2, pp. 101–110, 2021, doi: 10.14710/jti.23.2.101-110.
- [4] F. I. Aryanti, T. B. Santoso, F. P. Christian, and D. A. Putra, "Implementasi total productive maintenance dalam penerapan overall equipment effectiveness di industri manufaktur," *Journal of Community Services in Sustainability*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2023, doi: 10.52330/jocss.v1i1.135.
- [5] Y. Siswanto, T. Hidayat, and D. R. S. Budi, "Analisis total productive maintenance berdasarkan nilai overall equipment effectiveness pada moulding PMS line," *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, vol. 21, no. 2, pp. 151–160, 2023, doi: 10.52330/jtm.v21i2.127.
- [6] A. Pambudi and D. Setyawan, "Sistem informasi overall equipment effectiveness berbasis web untuk monitoring kinerja mesin produksi," *Jurnal Sistem Informasi Industri*, vol. 5, no. 1, pp. 15–26, 2023, doi: 10.33365/jsii.v5i1.2146.
- [7] Y. K. P. Pamungkas, R. F. Umam, and R. Setyaningrum, "Peningkatan produktivitas melalui total productive maintenance menggunakan perhitungan overall equipment effectiveness dan six big losses," *Innovative: Journal of Social Science Research*, vol. 4, no. 5, pp. 7351–7363, 2024, doi: 10.31004/innovative.v4i5.14918.
- [8] M. V. Ahmadi, A. W. Rizqi, and E. D. Priyana, "Analisis overall equipment effectiveness dengan penerapan total productive maintenance pada continuous ship unloader," *INTECOM Journal*, 2025, doi: 10.31539/mh2d8056.
- [9] D. Afiansyah, E. D. Priyana, and H. Hidayat, "Analysis of TPM using OEE and FMEA methods on plan-2 dolomite fertilizer machine," *G-Tech*, vol. 9, no. 2, pp. 695–704, 2025, doi: 10.70609/gtech.v9i2.6595.
- [10] Y. K. P. Pamungkas, R. F. Umam, and R. Setyaningrum, "Peningkatan produktivitas melalui total productive maintenance menggunakan perhitungan overall equipment effectiveness dan six big losses," *Innovative: Journal of Social Science Research*, vol. 4, no. 5, pp. 7351–7363, 2024, doi: 10.31004/innovative.v4i5.14918.
- [11] M. Sony and S. Naik, "Industry 4.0 enabled total productive maintenance and OEE for smart manufacturing systems," *International Journal of Production Economics*, vol. 258, p. 108805, 2024, doi: 10.1016/j.ijpe.2023.108805.
- [12] S. Suhendra and T. N. Wiyatno, "Increasing overall equipment effectiveness on 650T injection machines with a lean manufacturing approach," *Jurnal Informasi dan Teknologi*, vol. 6, no. 3, pp. 17–24, 2024, doi: 10.60083/jidt.v6i3.584.
- [13] S. Supriyati, T. N. Wiyatno, W. Hadikristanto, and R. Rusdianto, "Analisis mesin produksi untuk meningkatkan kinerja dengan metode overall equipment effectiveness," *Heuristic*, vol. 21, no. 1, pp. 23–32, 2024, doi: 10.30996/heuristic.v21i1.9741.
- [14] A. Gola, G. Kłosowski, and M. Jasiulewicz-Kaczmarek, "Digital OEE systems for maintenance decision support in Industry 4.0," *Sensors*, vol. 25, no. 3, p. 812, 2025, doi: 10.3390/s25030812.
- [15] Z. Zulheri, K. L. Mandagie, and B. Arianto, "Analisis penerapan total productive maintenance dan kaizen

- untuk meningkatkan overall equipment effectiveness,” *Jurnal Teknologi Industri*, 2023, doi: 10.35968/jti.v8i0.662.
- [16] M. Sony and S. Naik, “Industry 4.0 enabled total productive maintenance and OEE for smart manufacturing systems,” *International Journal of Production Economics*, vol. 258, p. 108805, 2024, doi: 10.1016/j.ijpe.2023.108805.