

BANDUNG 2021

RITEKTRA X



ISSN 2807-999X
Volume 1, Tahun 2021

RITEKTRA X

Seminar Nasional Riset & Teknologi Terapan
12 Agustus 2021

PROSIDING

Menuju **Society 5.0**

TEKNOLOGI CERDAS

YANG BERPUSAT PADA MANUSIA



[Home](#) / [Archives](#) / 2021: Prosiding Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan (Ritektra)

2021: Prosiding Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan (Ritektra)



Published: 2021-09-11

Front matters

Front matters

Ritektra X

i-x



PDF

Keynote Abstract

PENDIDIKAN TINGGI PADA ERA MASYARAKAT 5.0

Richardus Eko Indrajit

I2



PDF

BERMATEMATIKA MENUJU MASYARAKAT 5.0

Dharma Lesmono

I1

**DATA DRIVEN CONDITION MONITORING STRATEGIES**

Tegoeh Tjahwidodo

I3

**Articles****ANALISIS PERHITUNGAN OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) PADA MESIN OFFSET CD6 DI INDUSTRI OFFSET PRINTING**

Ig. Jaka Mulyana

A1

**ANALISA TIMBANGAN DATA DAMPAK POSITIF DAN NEGATIF DIMPET DIGITAL**

Ivan Goenawan

A2

**PENGARUH LETAK SALURAN UDARA SUPLAI EVAPORATOR TERHADAP DISTRIBUSI TEMPERATUR DAN KINERJA MESIN PENGKONDISIAN UDARA**

Jeri Tangalajuk Siang, Viktus Kolo Koten

A3

**PERBAIKAN SISTEM PEMBONGKARAN BATUBARA PADA PT X MENGGUNAKAN METODE SIMULASI**

Christopher Theo Halim

A4

**Simulasi Kinerja Pemanas Air Energi Surya Berdasarkan Penyelesaian Persamaan Keseimbangan Energi Menggunakan Metode Euler**

FA. Rusdi Sambada, I Gusti Ketut Puja

A5



ANALISIS KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP KUALITAS PRODUK DENGAN METODE IPA & PGCV INDEX (STUDI KASUS: PT KARCHER INDONESIA)

Feliks Prasepta Sejahtera Surbakti

A6



IMPLEMENTASI DIGITAL MARKETING UPAYA MENINGKATKAN PENJUALAN PRODUK KERIPIK PONG'S

(STUDI KASUS : DESA PONGGANG)

Ivan Goenawan, Enny Widawati

A7



INTEGRASI MODEL KANO-VIKOR-IPA DALAM EVALUASI KUALITAS LAYANAN BENGKEL SEPEDA MOTOR

Ronald Sukwadi, Riana Magdalena, Natalia Febriani, Minh-Tai Le

A8



ANALISIS RESIKO CIDERA MAHASISWA TEKNIK INDUSTRI UNIKA WIDYA MANDALA PADA MASA PEMBELAJARAN SECARA DARING

Martinus Edy Sianto Sianto, Julius Mulyono

A9



MERANCANG LAMPU BELAJAR UNTUK MENDUKUNG KEGIATAN BELAJAR SECARA ONLINE

Desrina Yusi Irawati; Lasman Parulian Purba, Lusi Mei Cahya Wuandari, Johan Patrick Tentua

A10



USULAN PENURUNAN JUMLAH CACAT PRODUK BANTAL PADA UMKM X MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA

Reynaldi Pierera Gautama, Marihot Nainggolan

A11



ANALISA BEBAN KERJA MENTAL MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK DALAM PROSES PEMBELAJARAN SECARA DARING DI UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA SURABAYA

Johan Patrick, Lusi Mei Cahya

A12



ALAT HAMMER MILL- STRAINER COMBINED PADA PENGOLAHAN AMPAS KELAPA SISA PROSES PEMBUATAN MINYAK KELAPA MURNI (VIRGIN COCONUT OIL)

Yuliati, Hadi Santosa

A13



PENGAMBILAN KEPUTUSAN STRATEGI PEMASARAN TERBAIK MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

Lusi Mei Cahya Wulandari, Yohana Endah Kiswati

A14



ANALISIS RISIKO OPERASIONAL MENGGUNAKAN METODE FMEA DI CV. GAMARENDS MARINE SUPPLY SURABAYA

Lusi Mei Cahya Wulandari, Blandina Angelina Nainggolan

A15



Optimasi Topologi Arm Excavator CAT 320D Menggunakan Solidworks

Budi Sugiharto

A16



Strategi Dasar dan Program Pemasaran Pekerja Migran Indonesia (PMI)

Hennigusnia, dhian

A17



HUBUNGAN BEBAN KERJA MENTAL, KELELAHAN MENTAL DAN KEPUASAN KERJA PERAWAT RUMAH SAKIT XYZ SAAT PANDEMI COVID-19

wibawa Prasetya

A18



PDF

ANALISIS FUNGSI KERAPUHAN STRUKTUR DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS RIWAYAT WAKTU

Richard Frans, Yoyong Arfiadi

B1



PDF

Evaluasi Hubungan Data Hujan Satelit PERSIANN-CDR dan Data Hujan Pengukuran DAS Liliba

Yulius PK Suni

B2



PDF

BATASAN PEMAHAMAN PUSAT MANUSIA PADA ERA TEKNOLOGI 5.0 DALAM ARSITEKTUR

Sally Septania napitupulu

B3



PDF

KAJIAN PEMANFAATAN AIR HUJAN SEBAGAI AIR BERSIH INDUSTRI DI KOTA SEMARANG

Djoko Suwarno, Edwin, Benyamin, Budi

B4



PDF

Correlation Between Linear Shrinkage Value, Soil Parameters, and Soil Desiccation Cracking Pattern

Budijanto Widjaja

B5



PDF

Analisis Pengaruh Penempatan Dinding Geser Terhadap Perilaku Dinamik Struktur Bangunan

Hendry Tanoto Kalangi, Jonie Tanijaya, Michael Thetrawan

B6



PDF

IMPLEMENTASI KECERDASAN BUATAN MENGGUNAKAN ALGORITMA A-STAR DAN REPULSIVE FIELD PADA SIMULASI GAME 3D

Akuwan Saleh

C1



DESAIN DAN IMPLEMENTASI KENDALI DIGITAL HISTERESIS PADA TOPOLOGI SEPIC BUCK-BOOST KONVERTER

Haryoga Nur Hermala

C2



SISTEM MONITORING UNTUK BERBAGAI VARIABEL ELEKTRONIS MENGGUNAKAN PROTOKOL MODBUS DAN KOMUNIKASI RS485

Djoko Untoro Suwarno

C3



ANALISIS HARMONISA PADA OFF-GRID PHOTOVOLTAIC SOLAR POWER SYSTEM TERHADAP BEBAN NON-LINIER

Satrio Fitrianto, Leonardus Heru Pratomo, Arifin Wibisono

C4



ANALISIS KUALITAS DAYA PADA OFF-GRID PHOTOVOLTAIC SOLAR POWER SYSTEM TERHADAP BEBAN LINIER

Andhika Klapoviq, Leonardus Heru Pratomo, Arifin Wibisono

C5



ANALISIS MODE OPERASI OFF-GRID PHOTOVOLTAIC SOLAR POWER SYSTEM TERHADAP BEBERAPA VARIASI PEMBEBANAN

Faizal Bukhori, Leonardus Heru Pratomo, Arifin Wibisono

C6



Survei Aplikasi Segmentasi Citra untuk Autonomous Vehicle

Stevanus Darwin

C7



PDF

ROBOCHOP VERSI-ALFA: SUATU PENGEMBANGAN CETAK BIRU ROBOT LINE FOLLOWER UNTUK KEDAI KOPI

Lasman Parulian Purba

C8



PDF

Pemisahan Logam Tanah Jarang Dari Tailing Zirkon Dengan Proses Pelindian Asam

Harry Supriadi

D1



PDF

DISTRIBUSI HAFNIUM PADA MODEL KESETIMBANGAN CAIR – CAIR EKSTRAKSI PEMISAHAN ZIRKONIUM DAN HAFNIUM

Dedy Husnurrofiq

D2



PDF

SUHU DIDIH DAN FAKTOR ELEKTROLISIS PADA LARUTAN GARAM PEKAT

Setiyadi

D3



PDF

PENGARUH TEKATAN AUTOKLAF DAN WAKTU EKSTRAKSI DAUN KELOR SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN DALAM PEMBUATAN MINUMAN FUNGSIONAL MADULOR (MADU KELOR)

Hendrikus Nendra Prasetya

D4



PDF

PENGARUH PENAMBAHAN AMPAS KOPI PADA BIOGAS TERHADAP HASIL SERTA LAJU PRODUKSI METANA DAN KARBON DIOKSIDA

Bernardus Crisanto Putra Mbulu

D5



PDF

PENGARUH KANDUNGAN SELULOSA DAN LIGNIN PADA PULP KULIT PISANG KEPOK DALAM PEMBUATAN KERTAS SENI

Putri Ramadhany, Tony Handoko

D6

**PENGARUH DOSIS DEMULSIFIER DAN TEMPERATUR TERHADAP PROSES PEMISAHAN EMULSI MINYAK/AIR**

Hans Kristianto, Asaf Kleopas Sugih, Darryl Jannatun Fadhlin

D7

**PENGARUH MODEL PERGERAKAN DAN PROTOKOL ROUTING PADA JARINGAN OPPORTUNISTIK TERHADAP PENGURANGAN ENERGI NODE**

Vittalis Ayu

E1

**PROTOTYPE SISTEM PENYEMPROTAN DESINFEKTAN OTOMATIS UNTUK KENYAMANAN PERKULIAHAN ERA NEW NORMAL**

Samuel Michael Liem

E2

**PERBANDINGAN METODE BRENT DAN BISECTION DALAM PENENTUAN AKAR GANDA PERSAMAAN BERBENTUK POLINOMIAL**

Patrisius Batarius

E3

**ANALISIS RANCANGAN SISTEM INFORMASI AKUNTANSI PENERIMAAN DAN PENGELUARAN KAS UNTUK PENINGKATAN PENGENDALIAN INTERN PADA YAYASAN PENDIDIKAN ABC**

Galuh Budi Astuti

E4

**PENGARUH BANYAKNYA POPULASI MANUSIA RENTAN DALAM PENYEBARAN PENYAKIT MENULAR PADA PERHITUNGAN PREMI ASURANSI KESEHATAN**

Farah Kristiani, Patrick Louis Lucin, Benny Yong

E5



PERSONAL SCAFFOLDING ADAPTIF PADA PROSES REMEDIAL UNTUK MENCAPAI KETUNTASAN BELAJAR

Yulia Wahyuningsih, Edwin Alexander

E6



KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN BACKPROPAGATION

J.B. Budi Darmawan, Evannoah Rolimarch Pratama

E7



PROTOTYPE APLIKASI SMART CAMPUS UNTUK MENDUKUNG PROSES PEMBELAJARAN PADA ERA NEW NORMAL

Paramita Aditung, Anthony Dicky Rustan, Aaron William Kusuma, Trofan Putra Pranata, Yulen Anse Pariury, Shereen Beatrix Adhiwidjaja, Erick Alfons Lisangan

E8



KULIAH-DARING: BERPUSAT PADA MAHASISWA, BHINEKA – SETARA – BERSAMA, SINDU

Aloysius Rusli

E9



TRANSLITERASI CITRA AKSARA BALI DAUN LONTAR DENGAN ALGORITMA IOC DAN SVM

Anastasia Rita Widiarti

E10



RANCANGAN DATA LOGGER dan ANALISIS untuk RUANG DINGIN

Stephanus Suriadarma Tandjung, Yosefina Finsensia Riti, Lasman Parulian Purba

E11



KARAKTERISASI INTERAKSI WIMP-QUARKS DI LHC DENGAN MENGGUNAKAN DEEP LEARNING

Reinard Primulando

E12



[Open Journal Systems](#)

Language

[Bahasa Indonesia](#)

[English](#)

Information

[For Readers](#)

[For Authors](#)

[For Librarians](#)

Platform &
workflow by
OJS / PKP

ANALISIS PERHITUNGAN *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) PADA MESIN OFFSET CD6 DI INDUSTRI *OFFSET PRINTING*

Maybella Anrinda¹, Martinus Edy Sianto², Ig. Jaka Mulyana^{3*}

^{1,2,3}Jurusan Teknik Industri, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Jalan Kalijudan 37 Surabaya

*Email: jmulyono@ukwms.ac.id

ABSTRAK

PT. KOP adalah perusahaan dibidang percetakan yaitu label dan folding box. Namun perusahaan menghadapi masalah yang berkaitan dengan efektivitas mesin atau peralatan. Seperti kerusakan pada mesin cetak offset CD6 diantaranya blanked dan roll tinta rusak dan hasil cetakan menjadi tidak rata. Akibat yang ditimbulkan dari kerusakan tersebut berdampak pada kualitas produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar. Dalam artikel ini akan dibahas perhitungan tingkat keefektifan mesin dengan formula perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) untuk mengetahui apakah mesin sudah bekerja secara efektif. Perhitungan OEE dilakukan pada divisi Printing, yaitu mesin Offset CD6. Pengambilan data dilakukan secara langsung selama 10 minggu. Data yang dikumpulkan antara lain jumlah produksi, jumlah cacat, waktu produksi, waktu mesin rusak. Hasil perhitungan OEE menunjukkan bahwa nilai OEE Mesin Offset CD6 sebesar 42.03 %, masih di bawah standar perusahaan kelas dunia. Dengan mengetahui nilai OEE, diharapkan dapat menjadi masukan bagi perusahaan untuk meningkatkan efektivitas mesin.

Kata kunci: Offset printing, Overall Equipment Effectiveness (OEE)

1. PENDAHULUAN

Globalisasi menimbulkan persaingan antar industri yang semakin ketat. Persaingan antar perusahaan tergantung pada ketersediaan dan produktivitas fasilitas produksinya. Dalam era kompetisi, perusahaan diharuskan memperbaiki produktivitasnya agar mampu berkompetisi. Hal ini dapat dilakukan jika pemborosan diidentifikasi dan dihilangkan sehingga harga jual produk murah (Muchiri & Pintelon, 2008). Ada banyak pendekatan *Lean* yang diterapkan di industri manufaktur untuk mengukur produktifitas dan pemborosan *lean* seperti waktu menganggur dan menunggu (Teoh et al., 2017). Untuk mengukur produktivitas peralatan, metode yang sering digunakan adalah dengan menghitung Overall Equipment Effectiveness (OEE). Beberapa artikel menunjukkan bahwa OEE digunakan sebagai parameter pengukuran produktifitas fasilitas produksi. Jaqin et al., (2020) menggunakan konsep PDCA untuk meningkatkan OEE. Sedangkan (Abd Rahman et al., 2020) menggunakan simulasi untuk meningkatkan OEE. Beberapa penelitian lain yang menggunakan OEE sebagai ukuran kinerja adalah Triwardani et al. (2013), Nursanti & Susanto (2014), Wijaya & Widyadana (2015), Nallusamy (2016), Fourie (2016), Suliantoro et al. (2017), Annamalai & Suresh (2019), Kshatra et al. (2020) dan Haddad et al. (2021). OEE merupakan salah satu metrik kinerja perusahaan manufaktur untuk memantau produktivitas dan kualitas kinerja produksi serta sebagai indikator dan pendorong peningkatan kinerja (Binti Aminuddin et al., 2016). OEE secara keseluruhan mengukur kesenjangan antara kinerja aktual dan kinerja potensial suatu peralatan. OEE mencakup tiga metrik pengukuran yaitu *Availability (A)*, *Performance (P)* dan *Quality (Q)* (Nallusamy et al., 2018). *Availability* merupakan perbandingan waktu suatu alat beroperasi dan total waktu tersedia. *Performance* merupakan perbandingan antara hasil produksi aktual dan hasil produksi standar. Sedangkan *Quality* merupakan perbandingan antara hasil produksi yang tidak cacat dan total jumlah produksi. Istilah OEE telah banyak dilakukan modifikasi sesuai dengan konsep aplikasinya, misalnya menjadi Overall Factory Effectiveness (OFE), Overall Plant Effectiveness (OPE), Overall Throughput Effectiveness (OTE), Production Equipment Effectiveness (PEE), Overall Asset Effectiveness (OAE), and Total Equipment Effectiveness Performance (TEEP).

PT. KOP adalah sebuah industri percetakan. Agar dapat memproduksi produk berkualitas tinggi, dibutuhkan mesin yang beroperasi secara efektif untuk mendukung proses produksi. Perusahaan harus selalu melakukan peningkatan secara berkelanjutan (*continuous improvement*). Efektifitas suatu mesin berdampak pada hasil *output* untuk pemenuhan permintaan *customer* baik kualitas maupun ketepatan pengiriman. Namun PT. KOP mengalami beberapa kendala antara lain masih besarnya waktu yang diperlukan untuk melakukan setup mesin, baik pada saat pergantian produk baru atau jika mesin mengalami *downtime*. Selama ini PT. KOP belum memiliki perhitungan terstruktur untuk melakukan evaluasi mesin produksi yang mereka gunakan. Sehingga tidak diketahui tingkat keefektifan mesin tersebut. Dalam artikel ini akan dibahas perhitungan tingkat keefektifan mesin dengan formula

perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk mengetahui apakah mesin sudah bekerja secara efektif serta diharapkan dapat meningkatkan efektivitas mesin. Perhitungan OEE dilakukan pada divisi *Printing*, yaitu mesin Offset CD6. Proses printing merupakan proses yang paling kritis dalam memproduksi kemasan. Karakteristik kualitas yang paling utama dalam industri ini adalah hasil *printing*. Jika hasil *printing* tidak sesuai dengan permintaan konsumen maka produk akan ditolak. Rancangan perhitungan OEE sangat diperlukan untuk dapat digunakan dalam menghitung serta memonitor kemampuan dan efektifitas mesin. Hasil perhitungan nantinya dapat digunakan oleh manajemen untuk mengetahui efektifitas mesin produksi hanya dengan melihat hasil perhitungan OEE. Data hasil perhitungan OEE nantinya juga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dan analisis dari *performance* mesin.

2. METODE

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk digunakan dalam menghitung OEE. Data yang dikumpulkan adalah data waktu produksi tersedia, waktu downtime, standard jumlah produksi, jumlah produksi aktual dan jumlah cacat. Data yang dikumpulkan merupakan data primer selama 10 minggu. PT. KOP beroperasi setiap hari selama 3 *shift*, 5 hari/minggu.

2.2 Perhitungan OEE

Nilai OEE didapatkan dari perkalian ketiga faktor OEE, yaitu *availability rate*, *performance rate*, dan *quality rate*.

$$OEE = Availability (AV) \times Performance (PR) \times Quality (QL) \quad (1)$$

Sedangkan untuk menghitung *availability*, *performance* dan *quality* menggunakan rumus sebagai berikut (Borris, 2006).

$$Availability (AV)\% = \frac{total\ time\ available - downtime}{total\ time\ available} \times 100 \quad (2)$$

$$Performance (PR)\% = \frac{number\ of\ units\ manufactured}{possible\ number\ of\ units\ manufactured} \times 100 \quad (3)$$

$$Quality (QL) \% = \frac{number\ of\ units\ manufactured - number\ of\ defect}{number\ of\ units\ manufactured} \times 100 \quad (4)$$

dimana:

<i>Total time available</i>	= waktu produksi tersedia
<i>Downtime</i>	= waktu mesin rusak
<i>Number of units manufactured</i>	= jumlah output aktual
<i>Possible numbers of units manufactured</i>	= jumlah output standar
<i>Number of defects</i>	= jumlah produk cacat

2.3 Diagram Sebab Akibat

Tujuan membuat diagram sebab akibat adalah untuk mencari akar permasalahan yaitu yang berhubungan dengan nilai OEE. Suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan untuk analisis terperinci dalam menemukan penyebab-penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian, dan kesenjangan yang ada. Untuk mencari faktor-faktor penyebab terjadi penyimpangan kualitas hasil kerja maka akan selalu mendapatkan bahwa ada 5 faktor penyebab utama signifikan yang perlu diperhatikan yaitu:

1. Manusia (*man*)
2. Metode (*method*)
3. Mesin (*machine*)
4. Bahan baku (*material*)
5. Lingkungan (*environment*)

Untuk menyusun diagram sebab akibat dilakukan wawancara langsung dengan beberapa pihak yaitu supervisor dan manajer produksi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data dilakukan selama 10 minggu untuk menghitung OEE. Pengambilan data dilakukan secara langsung setiap hari. Data diambil dari laporan produksi setiap hari.

3.1 Availability

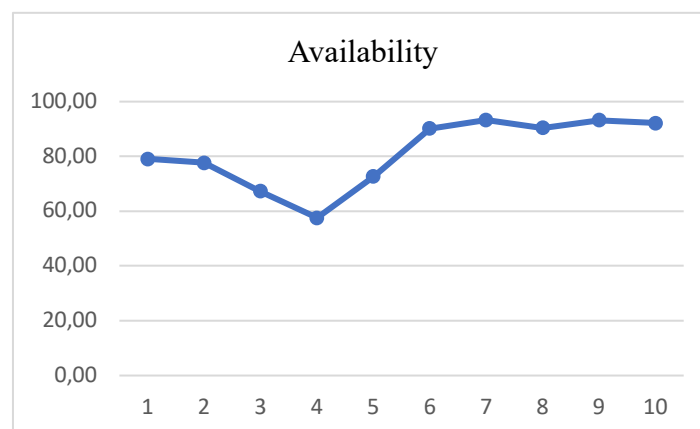
Data dan perhitungan *availability* selama 10 minggu dapat dilihat pada Tabel 1. Penjelasan Tabel 1 adalah sebagai berikut:

- Waktu kerja adalah waktu produksi yang tersedia selama satu minggu. Perusahaan beroperasi selama 3 *shift* per hari, 8 jam per *shift*. Namun selama periode pengamatan, ada beberapa *shift* perusahaan tidak beroperasi. Selain itu pada minggu ke 4 dan 7 perusahaan beroperasi selama 6 hari. Hal ini menyebabkan waktu kerja berbeda beda.
- Downtime* Terencana adalah waktu mesin berhenti yang direncanakan, misalnya untuk perawatan rutin dan pembersihan.
- Waktu mesin rusak adalah waktu mesin mengalami kerusakan.
- Waktu produksi tersedia = waktu kerja – *downtime* terencana.
- Waktu produksi aktual = Waktu produksi tersedia – waktu mesin rusak.

Perhitungan nilai *availability* menggunakan persamaan (2). Nilai *availability* dapat dilihat pada Gambar 1. Dari Gambar 1. terlihat bahwa nilai *availability* menurun sampai dengan Minggu ke-4, namun kemudian mulai naik mulai Minggu ke-5.

Tabel 1. Data dan Hasil Perhitungan Nilai *Availability*

Minggu	Waktu Kerja (menit)	Downtime Terencana (menit)	Waktu Mesin Rusak (menit)	Waktu Produksi Tersedia (menit)	Waktu Produksi Aktual (menit)	Availability (%)
1	7,200	1,955	1,095	5,245	4,150	79.12
2	6,240	2,175	910	4,065	3,155	77.61
3	5,280	1,525	1,230	3,755	2,525	67.24
4	8,640	2,710	2,515	5,930	3,415	57.59
5	5,760	2,815	805	2,945	2,140	72.67
6	7,200	2,100	500	5,100	4,600	90.20
7	8,640	2,320	425	6,320	5,895	93.28
8	6,240	2,900	320	3,340	3,020	90.42
9	6,720	1,970	321	4,750	4,429	93.24
10	7,200	1,860	421	5,340	4,919	92.12



Gambar 1. Grafik nilai *availability*

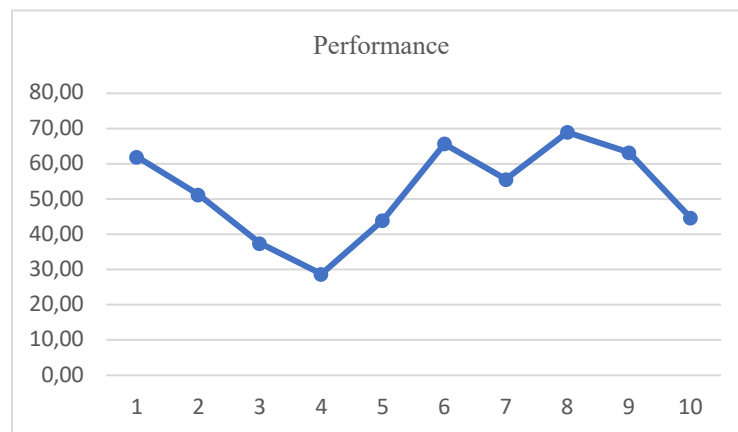
3.2 Performance

Data dan perhitungan *performance* selama 10 minggu dapat dilihat pada Tabel 2. Waktu produksi aktual adalah waktu aktual yang tersedia untuk menghasilkan produk setiap minggu. Kecepatan produksi sebesar 100 unit/menit. Aktual *Output* merupakan jumlah produksi aktual setiap minggu. Perhitungan nilai *performance* dengan menggunakan persamaan (3). Nilai *performance* dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2.

dapat dilihat bahwa sangat bervariasi dan ada kecenderungan menurun mulai Minggu 1 sampai dengan Minggu 4. Namun mulai naik pada Minggu ke-5 walaupun kemudian ada kecenderungan menurun kembali.

Tabel 2. Data dan Hasil Perhitungan Nilai *Performance*

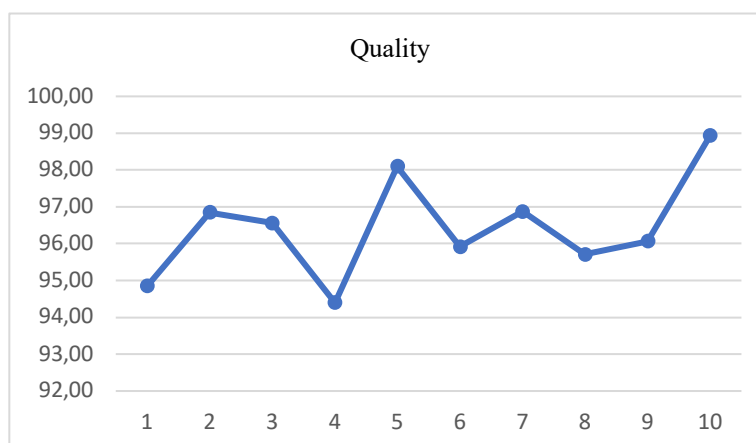
Minggu	Waktu Produksi Aktual (menit)	Output Standar (unit)	Output Aktual (unit)	Performance (%)
1	4,150	415,000	257,090	61.95
2	3,155	315,500	161,750	51.27
3	2,525	252,500	94,540	37.44
4	3,415	341,500	98,177	28.75
5	2,140	214,000	94,086	43.97
6	4,600	460,000	302,000	65.65
7	5,895	589,500	327,631	55.58
8	3,020	302,000	208,171	68.93
9	4,429	442,900	279,811	63.18
10	4,919	491,900	219,811	44.69



Gambar 2. Grafik nilai *performance*

3.3 *Quality*

Nilai *quality* selama 10 minggu cukup baik yaitu sekitar 95 %.



Gambar 3. Grafik Nilai *Quality*

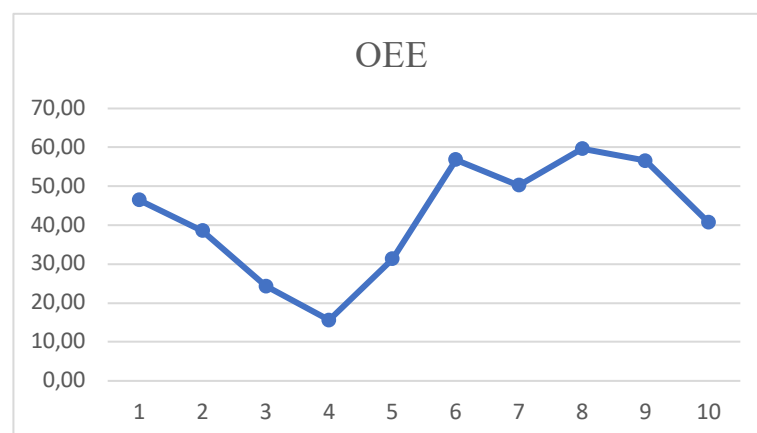
Tabel 3. Data dan Hasil Perhitungan Nilai *Quality*

Minggu	Output Aktual (unit)	Jumlah Cacat (%)	Quality (%)
1	257,090	13,250	94.85
2	161,750	5,101	96.85
3	945,40	3,248	96.56
4	981,77	5,503	94.39
5	940,86	1,790	98.10
6	302,000	12,340	95.91
7	327,631	10,234	96.88
8	208,171	8,928	95.71
9	279,811	11,010	96.07
10	219,811	2,343	98.93

3.4 Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Tabel 4. Hasil Perhitungan *Availability*, *Performance*, *Quality* dan OEE

Minggu	Availability (%)	Performance (%)	Quality (%)	OEE
1	79.12	61.95	94.85	46.49
2	77.61	51.27	96.85	38.54
3	67.24	37.44	96.56	24.31
4	57.59	28.75	94.39	15.63
5	72.67	43.97	98.10	31.34
6	90.20	65.65	95.91	56.80
7	93.28	55.58	96.88	50.22
8	90.42	68.93	95.71	59.65
9	93.24	63.18	96.07	56.59
10	92.12	44.69	98.93	40.72
Rerata	81.35	52.14	96.43	42.03



Gambar 4. Grafik Nilai OEE

Menurut (Sayuti et al., 2019), nilai OEE suatu perusahaan kelas dunia dapat dilihat pada Tabel 5.

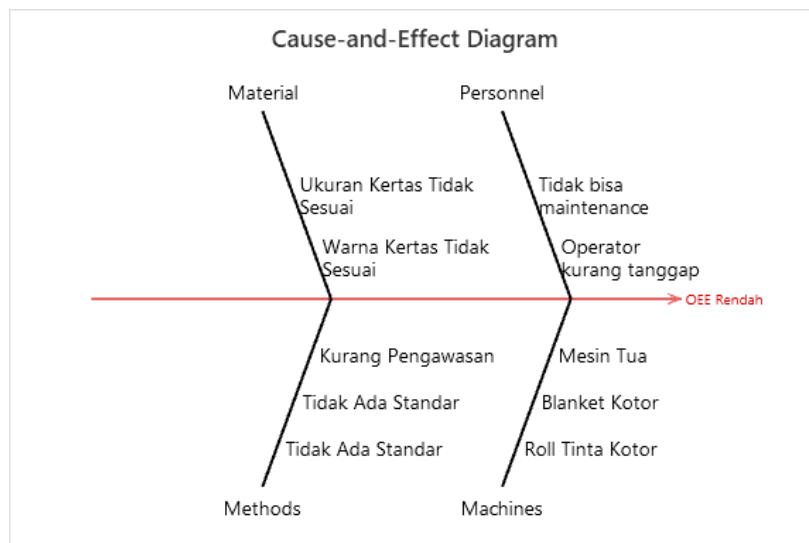
Tabel 5. Nilai Faktor OEE Kelas Dunia

Faktor OEE	World Class	PT. KOP
OEE	> 85 %	42.03
Availability	> 90 %	81.35
Performance	> 95 %	52.14
Quality	> 99.9 %	96.43

Berdasarkan Tabel 5, nilai faktor OEE PT. KOP masih cukup jauh dibandingkan dengan perusahaan kelas dunia. Untuk itu diperlukan suatu usaha terus menerus untuk melakukan perbaikan. Untuk dapat melakukan perbaikan perlu dianalisa penyebab rendahnya nilai faktor OEE.

3.5 Analisa Sebab-Akibat

Analisis ini dilakukan dengan pengamatan secara langsung ke lapangan. Hasil dari pengamatan tersebut salah satunya kemungkinan merupakan penyebab nilai OEE yang rendah. Diagram sebab akibat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Sebab Akibat Nilai OEE Rendah

a. Manusia

Pekerja yang kurang tanggap dikarenakan masih ada pekerja yang masih belum paham dalam memperbaiki mesin jika mengalami kerusakan, dan belum bisa memastikan kerusakan yang terjadi, sehingga ketelitian *operator* bisa berkurang dan mempengaruhi kerja mesin. Dengan adanya evaluasi setiap minggunya dapat menyadarkan pekerja akan apa yang harus diperbaiki. Faktor manusia bisa dilakukan program training baik pekerja lama maupun baru, hal ini bertujuan agar didapatkan *operator* yang handal dan terampil, dengan begitu *operator* yang handal tersebut dapat mengontrol permasalahan mesin secara langsung.

b. Mesin

Mesin yang sudah berumur jika tidak di rawat dengan benar dapat mempengaruhi kinerja mesin itu sendiri, sehingga maintenance yang terjadwal sangat dibutuhkan, *roll* tinta dan *blanket* sering kali kotor yang menyebabkan berhentinya mesin di tengah produksi atau bahkan *blanket* aus, kualitas bahan *roll* yang kurang baik maka perusahaan harus mencari *supplier* untuk *recover roll* yang tepat, atau yang memiliki reputasi yang baik. Faktor mesin ini bisa diatasi dengan melakukan upgrade dan pergantian part mesin yang sudah melampaui batas maksimal kerjanya untuk mengurangi kerusakan yang nantinya mungkin terjadi akibat *spare part* yang sudah tidak layak pakai.

c. Metode

Dengan melakukan pelatihan tentang apa yang dikerjakan dapat membuat pekerja lebih menguasai apa yang mereka lakukan. Lalu didukung dengan pengawasan atasan, dan atasan dapat langsung memberi arahan kita pekerja ada kesulitan. Perusahaan perlu membuat standar kebersihan pada mesin dan ruangan. Karena diperlukannya kesadaran kepada seluruh karyawan terutama pada saat produksi berlangsung.

d. Material

Kesalahan dalam ukuran kertas atau warna akan berakibat fatal untuk produk yang dihasilkan, sehingga lebih baik ada standar setiap produknya. Dan keterlambatan pengiriman kertas bahan baku, sehingga yang diproduksi belum sesuai permintaan.

4. KESIMPULAN

Hasil perhitungan nilai *overall equipment effectiveness (OEE)* pada mesin CD6 sebesar 42.03 %. Nilai ini masih dibawah standar perusahaan kelas dunia 85%. Rendahnya nilai OEE terutama disebabkan oleh rendahnya nilai *performance*. Nilai *performance* rendah disebabkan oleh jumlah produksi aktual rendah dibandingkan dengan output standar. Perbaikan dapat dilakukan dengan meningkatkan sistem perawatan sehingga kerusakan mesin bisa minimalisasi. Penelitian selanjutnya yang bisa dilakukan di PT. KOP adalah untuk membuat jadwal perawatan mesin. Selain itu juga bisa dikembangkan sistem Total Productive Maintenance (TPM) di PT. KOP.

PUSTAKA

- Abd Rahman, M. S., Mohamad, E., & Abdul Rahman, A. A. (2020). Enhancement of Overall Equipment Effectiveness (OEE) Data by Using Simulation as Decision Making Tools for Line Balancing. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 18(2): 1040–1047. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v18.i2.pp1040-1047>
- Annamalai, S., & Suresh, D. (2019). Implementation of Total Productive Maintenance for Overall Equipment Effectiveness Improvement in Machine Shop. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(3): 7686–7691. <https://doi.org/10.35940/ijrte.C6212.098319>
- Binti Aminuddin, N. A., Garza-Reyes, J. A., Kumar, V., Antony, J., & Rocha-Lona, L. (2016). An Analysis of Managerial Factors Affecting The Implementation and Use of Overall Equipment Effectiveness. *International Journal of Production Research*, 54(15): 4430–4447. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1055849>
- Borris, S. (2006). *Total Productive Maintenance: Proven Strategies and Techniques to Keep Equipment Running at Peak Efficiency*. McGraw-Hill.
- Fourie, H. (2016). Improvement in the overall efficiency of mining equipment: A case study. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy*, 116(3): 275–281. <https://doi.org/10.17159/2411-9717/2016/v116n3a9>
- Haddad, T., Shaheen, B. W., & Németh, I. (2021). Improving Overall Equipment Effectiveness (OEE) of Extrusion Machine Using Lean Manufacturing Approach. *Manufacturing Technology*, 21(1): 56–64. <https://doi.org/10.21062/mft.2021.006>
- Jaquin, C., Rozak, A., & Purba, H. H. (2020). Case Study in Increasing Overall Equipment Effectiveness on Progressive Press Machine Using Plan-do-check-act Cycle. *International Journal of Engineering, Transactions B: Applications*, 33(11): 2245–2251. <https://doi.org/10.5829/ije.2020.33.11b.16>
- Kshatra, D. P., Paladagu, R. P., Inturi, P., Vishnu, G. S., & Badrinath, V. S. V. S. (2020). Calculation And Improving The Overall Equipment Effectiveness For Textile Industry Machine. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, 8(9): 6085–6090. <https://doi.org/10.30534/ijeter/2020/193892020>
- Muchiri, P., & Pintelon, L. (2008). Performance Measurement Using Overall Equipment Effectiveness (OEE): Literature Review And Practical Application Discussion. *International Journal of Production Research*, 46(13): 3517–3535. <https://doi.org/10.1080/00207540601142645>
- Nallusamy, S. (2016). Enhancement Of Productivity And Efficiency Of CNC Machines In A Small Scale Industry Using Total Productive Maintenance. *International Journal of Engineering Research in Africa*, 25: 119–126. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/JERA.25.119>
- Nallusamy, S., Kumar, V., Yadav, V., Prasad, U. K., & Suman, S. K. (2018). Implementation Of Total Productive Maintenance To Enhance The Overall Equipment Effectiveness In Medium Scale Industries. *International*

- Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development*, 8(1): 1027–1038.
<https://doi.org/10.24247/ijmpferdfb2018123>
- Nursanti, I., & Susanto, Y. (2014). Analisis Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Mesin Packing untuk Meningkatkan Nilai Availability Mesin. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 13(1): 96–102.
- Sayuti, M., Juliananda, Syarifuddin, & Fatimah. (2019). Analysis of the Overall Equipment Effectiveness (OEE) to Minimize Six Big Losses of Pulp machine: A Case Study in Pulp and Paper Industries. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 536(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/536/1/012136>
- Suliantoro, H., Susanto, N., Prastawa, H., Sihombing, I., & Mustikasari, A. (2017). Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Fault Tree Analysis (Fta) Untuk Mengukur Efektifitas Mesin Reng. *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 12(2): 105. <https://doi.org/10.14710/jati.12.2.105-118>
- Teoh, Y. S., Ito, T., & Perumal, P. (2017). Invisibility of impact from customer demand and relations between processes in Overall Equipment Effectiveness (OEE). *Journal of Advanced Mechanical Design, Systems and Manufacturing*, 11(5): 1–11. <https://doi.org/10.1299/jamdsm.2017jamdsm0065>
- Triwardani, D. H., Rahman, A., Farela, C., & Tantrika, M. (2013). Analisis Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dalam Meminimalisi Six Big Losses Pada Mesin Produksi Dual Filters Dd07 (Studi kasus : PT. Filtrona Indonesia, Surabaya, Jawa Timur). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Industri*, 07(2): 379–391.
- Wijaya, C. Y., & Widyadana, I. G. A. (2015). Pengukuran Overall Equipment Effectiveness (OEE) di PT Astra Otoparts Tbk. Divisi Adiwira Plastik. *Jurnal Titra*, 3(1): 41–48.
<http://studentjournal.petra.ac.id/index.php/teknik-industri/article/download/2981/2686>