

LAPORAN AKHIR
PENELITIAN INTERNAL DOSEN
Progam Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknik



ANALISIS *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM)
MENGGUNAKAN *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE)
PADA UNIT THRESING KOPERASI KAREB BOJONEGORO

Tim Peneliti:

- 1. Rizky Stighfarrinata, S.ST., M.T**
- 2. Ikhwan Sifa Bimananda**

Dibiayai oleh:

Universitas Bojonegoro

Periode 1 Tahun Anggaran 2023/2024

Nomor Kontrak:

039 / LPPM-LIT / UB / X / 2023

UNIVERSITAS BOJONEGORO

2024

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN PENELITIAN PENDANAAN PERGURUAN TINGGI

1. **Judul Penelitian** : Analisis *Total Productive Maintenance* (TPM) menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada unit *Threshing* Koperasi Kareb Bojonegoro

2. **Tema** : Sistem Manufaktur dan Jasa

Ketua Peneliti

a. Nama Peneliti : Rizky Stighfarrinata, S.ST., M.T
b. NIDN : 07 080993 02
c. Program Studi : Teknik Industri
d. E-mail : stighfarrinatarizky@gmail.com
e. Bidang Keilmuan : Optimasi dan Simulasi Sistem

Anggota Peneliti 1

a. Nama (Dosen/
Mahasiswa) : Ikhwan Sifa Bimananda
b. NIDN/NIM : 21262011007
c. Program Studi : Teknik Industri
d. E-mail : -
e. Bidang Keilmuan : Teknik Industri
Jangka Waktu Penelitian : 6 bulan
Lokasi Penelitian : Koperasi Kareb Bojonegoro
Dana Diusulkan : Rp 5.000.000

Bojonegoro, 11 Januari 2024

Mengetahui,

Ketua LPPM Universitas Bojonegoro



Laily Agustina Rahmawati, S.Si., M.Sc.
NIDN 07 2108 8601

Ketua Penelitian,



Rizky Stighfarrinata, M.T.
NIDN. 07 0809 9302

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena dengan berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan proposal penelitian ini sebaik-baiknya. Proposal penelitian ini berjudul “Analisis *Total Productive Maintenance* (TPM) menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada unit Thresing Koperasi Kareb Bojonegoro” ini disusun untuk memenuhi salah satu tridarma perguruan tinggi yaitu penelitian. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa penelitian sampai pembuatan proposal ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu saya mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam pembuatan proposal penelitian ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga penelitian ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu tentang *Total Productive Maintenance* (TPM) yang menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) ke depannya

Bojonegoro, 24 September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	
HALAMAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
RINGKASAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINAJUAN PUSTAKA	
2.1 Perawatan (Maintenance)	4
2.1.1 Jenis-jenis perawatan (maintenance)	4
2.2 <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM)	6
2.3 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)	7
2.3.1 Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)	7
2.4 Penelitian Terdahulu	9
2.5 Kerangka Konsep Penelitian	12
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian	13
3.2 Lokasi Penelitian	13
3.3 Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	13
3.4 Jenis Data dan Teknik Pengambilan Data	13
3.5 Analisis Data	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	15
4.1.1 Data Operasional Mesin Thresher	15
4.1.2 Data <i>Breakdown</i> Mesin Thresher	15
4.2 Pembahasan	16
4.2.1 Penentuan <i>Availability Ratio</i> (Ar)	16
4.2.2 Perhitungan <i>Performance Efficiency</i> (P)	17
4.2.3 Penentuan Nilai <i>Quality Efficiency</i> (Q)	18
4.2.4 Penentuan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)	18
4.2.5 Perbandingan Nilai Perhitungan <i>availability</i> , <i>performance</i> dan <i>quality efficiency</i> berdasarkan <i>world class standard</i>	19

BAB V KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	20
5.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	
BUKTI SUBMIT KE JURNAL TERAKREDITASI NASIONAL	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai-nilai OEE sesuai world class standard	8
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	9
Tabel 4.1 Data Operasional Mesin Thresher	15
Tabel 4.2 Data Breakdown Mesin Thresher	16
Tabel 4.3 Hasil Rekapitulasi <i>Availability Rate</i> (Ar)	16
Tabel 4.4 Perhitungan <i>Performance Efficiency</i> pada tahun 2023	17
Tabel 4.5 Penentuan Nilai <i>Quality Efficiency</i>	18
Tabel 4.6 Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)	18
Tabel 4.7 Perbandingan nilai perhitungan <i>availability, performance</i> dan <i>quality efficiency</i> dengan <i>world class standard</i>	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian

12

ABSTRAK

Koperasi Kareb adalah tempat dimana tembakau dari banyak supplier yang diolah menjadi rokok yang mana proses pengolahannya berlangsung di unit *thresher*. Dalam proses pengolahan tembakau menjadi rokok, tentunya ada beberapa masalah yang dialami oleh mesin yang ada pada unit *thresher*. Untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan, maka diperlukan performa mesin sesuai dengan standar dunia yang mengacu pada ketentuan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sebesar $\geq 80\%$. Hal ini merupakan bagian pokok yang perlu diperhitungkan dalam pengaruhnya terhadap biaya perawatan dan keberlangsungan proses pengoperasian. Rata-rata perusahaan mengeluarkan sekitar 15% sampai 25% dari total biaya perawatan untuk suku cadang/material termasuk adanya kerugian-kerugian karena kerusakan. Sebuah perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan tembakau yang menggunakan banyak peralatan dalam proses pengolahan, salah satu perusahaan tersebut adalah Koperasi Kareb. Disana terdapat kegiatan proses pengolahan tembakau menjadi rokok. Penelitian ini dilatarbelakangi karena adanya penurunan kinerja suatu alat yang digunakan dalam proses pengolahan, alat tersebut adalah unit *thresher*. Penelitian ini menggunakan penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) dengan pendekatan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Tujuan penelitian ini adalah mengukur tingkat efektivitas peralatan total proses produksi, menentukan faktor penyebab dan mengidentifikasi kerugian/losses yang terjadi berdasarkan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), serta memberikan usulan perbaikan dengan penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM). Penelitian ini menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Data yang dikumpulkan dengan teknik wawancara, data tersebut diantaranya adalah data proses produksi, data jam kerja, data setup mesin, data kerja mesin, data kerusakan mesin dan data perawatan mesin.

Kata Kunci : OEE, *maintenance*, mesin *thresher*, *total productive maintenance*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam mengelola suatu industri, kegiatan pemeliharaan sangatlah penting. Hal ini merupakan faktor kunci yang harus diperhitungkan dalam kaitannya dengan dampak terhadap biaya pemeliharaan dan kelangsungan operasional. Rata-rata perusahaan mengeluarkan sekitar 15-25% dari total biaya pemeliharaan/perawatan untuk suku cadang/material termasuk adanya kerugian-kerugian karena kerusakan. Oleh karena itu, pemeliharaan (*maintenance*) dan penggunaan suku cadang/bahan harus dilakukan seekonomis mungkin dan harus terkendali dalam pengelolaannya.

Pada dasarnya perlakuan pemeliharaan/perawatan dapat ditentukan sesuai dengan kebutuhan usaha dan kondisi pengoperasiannya. Namun demikian, perubahan dapat saja terjadi dan memerlukan pengaturan setiap waktu. Jadi setiap bagian perawatan perlu pengorganisasian sistem secara efektif. Dalam kaitan ini, penting adanya perhatian manajemen untuk melakukan analisis penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada pekerjaan perawatan. Demikian halnya dengan industri pemrosesan tembakau untuk diolah yang kemudian dijadikan bahan baku rokok. Agar proses produksi terus berlanjut sesuai yang diharapkan maka diperlukan usaha-usaha pengelolaan dan pengontrolan pemeliharaan/maintenance, rencana teknik untuk preventive maintenance dan perbaikan terhadap kerusakan peralatan, serta usaha usaha penanggulangan terhadap kerusakan berskala besar yang mengakibatkan kerugian serta berhentinya proses produksi.

Koperasi KAREB adalah tempat dimana tembakau dari banyak konsumen diolah untuk kemudian dapat dijadikan rokok yang dimana proses tersebut berlangsung di unit thresher yang ada di koperasi ini, dan pengolahan tembakau tersebut dapat berlangsung selama kurang lebih 15 jam/hari, dan hal tersebut tidak menutup kemungkinan akan terjadi trouble mesin pada saat proses pengolahan. Untuk mengetahui kualitas dari suatu mesin yang digunakan pada proses

produksi, bisa diketahui melalui sains yaitu dengan menggunakan salah satu fungsi dari *Total Productive Maintenance* (TPM), metode tersebut disebut *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), yang mana suatu mesin dikatakan ideal dengan memperhatikan beberapa faktor seperti tingkat ketersediaan (*availability*), efisiensi performa (*performance efficiency*), dan tingkat kualitas (*quality rate*).

Dengan tujuan tersebut, penelitian ini dilakukan agar bisa mengetahui kualitas dari mesin yang sedang digunakan dalam proses pengolahan bahan baku rokok yaitu tembakau yang ada di Koperasi KAREB Bojonegoro dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan pada sub bab 1.1, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah kualitas mesin *thresher* sudah sesuai dengan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) world standard yang telah ditentukan oleh JIPM..?
2. Apakah nilai kualitas yang diperoleh dari mesin berdasarkan faktor *availability*, *performance efficiency*, dan *quality rate* sudah sesuai standar yang telah ditentukan..?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilaksanakan penelitian ini, antara lain :

1. Untuk mengetahui tingkat standarisasi yang ada pada mesin *thresher* di Koperasi KAREB Bojonegoro sesuai dengan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) world standard yang telah ditentukan oleh JIPM.
2. Untuk mengetahui tingkat standarisasi mesin *thresher* pada tiap faktor yang ada dalam *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari sisi akademis dan praktisi dari hasil penelitian, sebagai berikut :

1. Manfaat bagi Akademisi

Dengan dilakukan Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai pengembangan dalam penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) dengan menggunakan pendekatan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang diterapkan dalam sebuah perawatan mesin.

2. Manfaat bagi Penulis

Dengan dilakukan penelitian ini, Peneliti bisa mempelajari penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) dan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dalam sebuah perawatan.

3. Manfaat bagi Perusahaan

- a. Dapat menjadi masukan dan bahan pengambilan kebijakan dan keputusan bagi Manajemen dalam menentukan kebijakan pemeliharaan secara ilmiah dan ekonomis.
- b. Dapat memperkaya konsep atau teori yang menyokong perkembangan ilmu pengetahuan sehingga berguna sebagai referensi bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

4. Manfaat bagi Universitas Bojonegoro

Dengan dilakukan penelitian ini, diharapkan dosen yang memiliki konsentrasi ilmu bisa menjadikan penelitian ini sebagai bahan untuk mengembangkan materi pengajaran, mendukung pengabdian Masyarakat di bidang *maintenance* mesin, dan meningkatkan reputasi kampus melalui hasil dari penelitian yang berpengaruh terhadap masyarakat luas.

5. Manfaat bagi Praktisi

Dengan dilakukan penelitian ini, diharapkan bisa menjadi masukan ataupun referensi bagi para praktisi dalam pengambilan kebijakan saat melakukan proses perbaikan (*maintenance*) suatu peralatan di tempat kerja.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perawatan (*Maintenance*)

Perawatan (*maintenance*) merupakan suatu kegiatan yang menjamin kelangsungan fungsional suatu sistem produksi sehingga sistem produksi dapat menghasilkan keluaran yang diinginkan dan dapat beroperasi sesuai keinginan dan rencana. Jadi pada dasarnya kegiatan perawatan (*maintenance*) ditujukan untuk meyakinkan bahwa aset fisik yang dimiliki dapat berlanjut memenuhi apa yang diinginkan oleh pengguna. Menurut Gasperz (1992), sistem pemeliharaan dapat dianggap sebagai bayangan dari sistem produksi, artinya jika sistem produksi beroperasi pada kapasitas yang sangat tinggi maka sistem pemeliharaan yang dilakukan akan semakin intensif. Dengan melakukan pemeliharaan, kami berharap dapat meningkatkan keandalan sistem. Perawatan juga dapat didefinisikan sebagai suatu aktivitas untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan. Pada dasarnya terdapat dua prinsip utama dalam sistem perawatan yaitu :

- a. Menekan (mempersingkat) periode kerusakan (*break down period*) sampai batas minimum dengan mempertimbangkan aspek ekonomis.
- b. Menghindari kerusakan tidak terencana (*unplanned breakdown*) dan kerusakan tiba-tiba.

Peranan dari adanya pemeliharaan akan terasa apabila sistem mulai mengalami gangguan atau tidak dapat beroperasi (Dervitsiotis, 1981).

2.1.1 Jenis-jenis perawatan (*maintenance*)

Menurut (Gasperz 1992) dalam sistem perawatan terdapat dua kegiatan pokok yang berkaitan dengan tindakan perawatan, yaitu:

1. Perawatan yang bersifat pencegahan (*preventive maintenance*).

Perawatan ini dimaksudkan untuk menjaga keadaan peralatan sebelum peralatan itu menjadi rusak. Pada dasarnya yang dilakukan adalah perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan - kerusakan yang tak terduga dan menentukan keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses produksi . Dengan demikian semua fasilitas – fasilitas produksi yang mendapatkan perawatan preventif akan terjamin kelancaran kerjanya dan selalu diusahakan dalam kondisi yang siap digunakan untuk setiap proses produksi setiap saat . Hal ini memerlukan suatu rencana dan jadwal perawatan yang sangat cermat dan rencana yang lebih tepat. Perawatan preventif ini sangat penting karena kegunaannya yang sangat efektif didalam fasilitas – fasilitas produksi yang termasuk dalam golongan “critical unit“ sedangkan ciri – ciri dari fasilitas produksi yang termasuk dalam critical unit ialah kerusakan fasilitas atau peralatan tersebut akan berdampak pada beberapa faktor berikut ini, antara lain :

- a. Membahayakan kesehatan atau keselamatan para pekerja.
- b. Mempengaruhi kualitas produksi yang dihasilkan.
- c. Menyebabkan kemacetan seluruh proses produksi.
- d. Harga dari fasilitas tersebut cukup besar dan mahal.

Dalam prakteknya perawatan preventif yang dilakukan oleh suatu perusahaan dapat dibedakan lagi sebagai berikut :

- a. Perawatan rutin, yaitu aktivitas pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara rutin (setiap hari). Misalnya pembersihan peralatan pelumasan oli, pengecekan isi bahan bakar , dan lain sebagainya.

- b. Perawatan periodik, yaitu aktivitas pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara periodik atau dalam jangka waktu tertentu, misalnya setiap 100 jam kerja mesin, lalu meningkat setiap 500 jam sekali, dan seterusnya. Misalnya pembongkaran silinder, penyetelan katup – katup, dan sebagainya.

2. Perawatan yang bersifat korektif

Perawatan ini dimaksudkan untuk memperbaiki perawatan yang rusak. Pada dasarnya aktivitas yang dilakukan adalah pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan atau kelainan pada fasilitas atau peralatan. Kegiatan ini sering disebut sebagai kegiatan perbaikan atau reparasi. Perawatan korektif dapat juga didefinisikan sebagai perbaikan yang dilakukan karena adanya kerusakan yang dapat terjadi akibat tidak dilakukannya perawatan preventif maupun telah dilakukan perawatan preventif tapi sampai pada suatu waktu tertentu fasilitas dan peralatan tersebut tetap rusak. Jadi dalam hal ini, kegiatan perawatan sifatnya hanya menunggu sampai terjadi kerusakan.

2.2 *Total Productive Maintenance (TPM)*

Total Productive Maintenance (TPM) adalah manajemen perusahaan atau “way of working” yang dikembangkan sejak tahun 1970 oleh JIPM (Japan Institute of Plant Maintenance). Penerapan TPM dimulai di Jepang dan telah menyebar di banyak negara, antara lain Amerika Serikat, Eropa, India, China, dan Australia (Hasriyono, 2009).

Total Productive Maintenance (TPM) tidak sama seperti departemen maintenance yang melakukan perbaikan mesin karena rusak. TPM adalah pilar utama untuk membangun lean six sigma. Jika waktu mesin untuk beroperasi (machine uptime) tidak dapat diprediksi dan jika kapabilitas proses rendah, kita tidak akan mampu memenuhi permintaan pelanggan sehingga operator mesin dapat diibaratkan seperti sopir mobil yang harus bertanggung jawab dalam hal perawatan mesin sehari-hari, seperti menjaga kebersihan mesin, memeriksa dan mengisi atau memberi minyak pelumas, dll. TPM terkait langsung dengan bagian produksi, sedangkan bagian maintenance berfungsi sebagai pendukung. Menurut Gasperz (2007) ada beberapa manfaat implementasi sistem TPM antara lain:

- a. Reduksi dalam *unplanned downtime*.
- b. Meningkatkan kapasitas produksi.

- c. Reduksi biaya perawatan (maintenance cost) dan memperpanjang umur atau masa pakai peralatan.
- d. Operator mesin terlibat aktif dalam memaksimalkan kinerja peralatan.
- e. Menetapkan rencana kebijakan perawatan yang paling baik, termasuk *preventive maintenance* dan *predictive maintenance*.
- f. Meningkatkan kualitas produk
- g. Meningkatkan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

2.3 Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan suatu alat ukur penerapan TPM guna menjaga perawatan pada kondisi ideal dengan penghapusan six big losses. Jika kita menentukan bahwa keefektifan peralatan di pabrik, maka selayaknya kita mengasumsikan bahwa peralatan tersebut dapat dioperasikan secara efektif dan efisien.

Namun metode perhitungan apa yang digunakan untuk meningkatkan tingkat efektivitas peralatan dan data apa saja yang menjadi dasar perhitungan tersebut. Banyak perusahaan menggunakan istilah “tingkat efektivitas peralatan” namun metode perhitungan yang mereka lakukan sangatlah berbeda. Pengukuran OEE didasarkan berdasarkan tiga aspek, yaitu *availabilty ratio*, *perfomance ratio*, dan *quality ratio*.

2.3.1 Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Menurut Nakajima (1989), setiap perusahaan menginginkan peralatan dapat bekerja secara maksimal, tidak ada waktu yang terbuang, tetapi kenyataannya hal tersebut tidaklah mudah. Untuk itu maka pengukuran terhadap Overall Equipment Effectiveness sangatlah diperlukan. Tabel 2.1 menjelaskan batasan penentuan nilai-nilai OEE yang ideal dengan standar industri *World Class*. Adapun nilai-nilai OEE yang ideal sesuai dengan *world class standard*, sebagai berikut:

Tabel 2.1 Nilai-nilai OEE sesuai *world class standard*

Deskripsi	Nilai
Availability	>90%
Performance Efficiency	>95%
Quality Rate	>99%
Overall Equipment Effectiveness (OEE)	>85%

Menurut Davis(1995), *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah sebuah matriks yang berfokus pada seberapa efektif suatu operasi produksi dijalankan. Hasil dinyatakan dalam bentuk yang bersifat umum sehingga memungkinkan perbandingan antara unit manufaktur di industri yang berbeda. *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah tingkat keefektifan fasilitas secara menyeluruh yang diperoleh dengan memperhitungkan *availability*, *performance efficiency* dan *rate of quality product*. Untuk mencari nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), didapatkand dengan menggunakan persamaan berikut :

$$OEE = Availability(\%) \times Performance Efficiency (\%) \times Quality Rate (\%)...(2.1)$$

Tiga faktor yang mempengaruhi nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) bisa dijabarkan menjadi :

a. *Availability Rate*

Availability Rate adalah Ketersediaan mesin/peralatan merupakan perbandingan antara waktu operasi (*operation time*) terhadap waktu persiapan (*loading time*) dari suatu mesin/peralatan. Maka *availability* dapat dihitung sebagai berikut:

$$Ar(\%) = \frac{Operation Time}{Loading Time} \times 100\%.....(2.2)$$

b. *Performance Efficiency*

Performance Efficiency adalah tolak ukur dari efisiensi suatu kinerja mesin menjalankan proses produksi. *Perfomance efficiency* merupakan hasil pembagian dari *operating speed rate* dengan *net operating speed*. *Net operating speed* berguna untuk menghitung menurunnya kecepatan produksi. Tiga faktor yang penting untuk menghitung *peformance efficiency* adalah :

1. *Ideal cycle time* (waktu siklus ideal/waktu standar)

Ideal cycle time diperoleh dengan menggunakan persamaan

$$Ideal\ cycle\ time\ (jam) = \frac{Waktu\ Produksi}{Jumlah\ Produk} \dots\dots\dots(2.3)$$

2. *Processed amount* (Jumlah produk yang diproses)
3. *Operation time* (waktu proses mesin)

Dengan mempertimbangkan ketiga faktor tersebut, maka performance efficiendy dapat dicari dengan menggunakan persamaan :

$$P(\%) = \frac{Jumlah\ Input}{Loading\ Time} \times 100\% \dots\dots\dots(2.4)$$

c. *Quality Efficiency*

Quality Efficiency adalah perbandingan jumlah produk yang baik terhadap jumlah produk yang diproses. Jadi quality efficiency merupakan hasil perhitungan dengan faktor berikut :

1. *Processed amount* (Jumlah produk yang diproses)
2. *Deffect amount* (Jumlah produk gagal)

Dengan mempertimbangkan kedua faktor tersebut, maka *quality efficiency* dapat diperkirakan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$Q(\%) = \frac{Processed\ Amount - Deffect\ Amount}{Processed\ Amount} \times 100\% \dots\dots\dots(2.5)$$

2.4 Penelitian Terdahulu

Peneltiian terdahulu yang digunakan peneliti adalah sebagai dasar dalam penyusunan penelitian ini. Tujuannya sebagai perbandingan dan gambaran yang dapat mendukung kegiatan peneltiian berikutnya yang sejenis. Berikut adalah daftar peneltiian yang sudah dilaksanakan dan disajikan dalam bentuk sebuah table :

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

No.	Nama dan Tahun Penelitian	Metode Penelitian	Variabel atau Instrumen	Hasil Penelitian
1	Tonny et al., (2023)	Overall Equipment Effectiveness (OEE)	Six Big Losses in vegetable oil manufacturing company	Untuk mengurangi six big losses secara efektif, kualitas, performa, dan ketersediaan seharusnya ditargetkan sebesar 98.3052%, 81.6022%, dan 80.103%.

Sumber: Hasil penelitian sebelumnya diolah (2023)

2.2 Penelitian Terdahulu (lanjutan)

No.	Nama dan Tahun Penelitian	Metode Penelitian	Variabel atau Instrumen	Hasil Penelitian
2	Mubarok et al., (2023)	<i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	Mesin Embossing Di UD. XYZ Magetan	Hasil nilai OEE (%) <i>Availability</i> 90.0%, <i>Performance Rate</i> 95.0% <i>Quality Rate</i> 99.9%. Nilai rata-rata <i>Overall equipment Effectiveness</i> is 67%. Rata-rata nilai <i>Availability</i> 92%, <i>Performance</i> 77%, dan <i>Quality</i> 89%.
3	Surya Nengsih & Suseno (2023)	<i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	Tingkat Efektivitas Mesin pada PT XYZ	Setelah dilakukan pengolahan data diketahui nilai OEE yang didapat sebesar 67,36% < 85% standar JIPM. OEE juga melakukan perhitungan tiga rasio utama yaitu <i>availability ratio</i> yang didapat 95,69%, <i>performance ratio</i> sebesar 75,47%, dan <i>quality ratio</i> sebesar 92,89%. <i>Losses</i> tertinggi yang didapat dari perhitungan <i>six big losses</i> merupakan <i>reduced speed losses</i> sebesar 23,49%.

Sumber: Hasil penelitian sebelumnya diolah (2023)

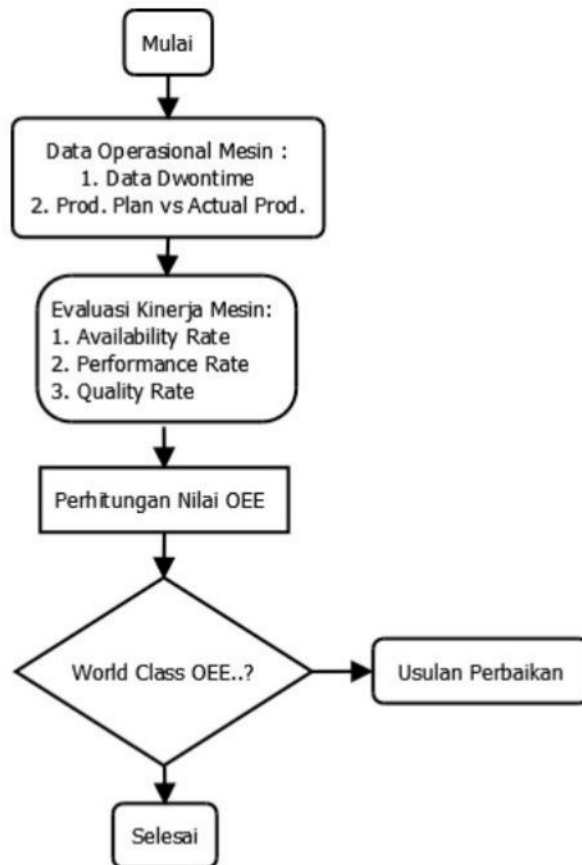
2.2 Penelitian Terdahulu (lanjutan)

No.	Nama dan Tahun Penelitian	Metode Penelitian	Variabel atau Instrumen	Hasil Penelitian
4	Muttaqin & Anshori (2023)	<i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	IMC Machine at Sugar Factory PT. ABC	Hasil pengukuran nilai <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> pada IMC machine menghasilkan nilai sebesar <85% sebagai nilai standar.
5	Ariyah et al., (2022)	<i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	Peningkatan Efisiensi Mesin Batching Plant (Studi Kasus: PT. Lutvindo Wijaya Perkasa)	Nilai OEE yang didapatkan pada mesin Batching Plant yaitu 80,45%, sedangkan untuk standar OEE internasional yaitu 85% sehingga perlu adanya perbaikan. Faktor yang menjadi prioritas perbaikan yaitu performance atau kinerja mesin dalam memproduksi beton, karena nilai performance merupakan nilai terendah dari tiga faktor yang mempengaruhi nilai OEE.
6	Oktari Rabiatussyifa et al., (2022)	<i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	Produktivitas Mesin Buffing di PT. XYZ Cikarang, Jawa Barat	Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah availability rate dan performance rate masih dibawah standar yaitu 61.36% dan 54.09%.

Sumber: Hasil penelitian sebelumnya diolah (2023)

2.5 Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konseptual merupakan alur pikir dari gagasan penelitian yang mengacu pada fakta empiris dan kajian teori, hingga munculnya variabel-variabel yang digunakan di dalam penelitian. Berikut ini merupakan kerangka konsep penelitian ini :



Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian
Sumber : Olah Data Peneltiian (2023)

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Ada dua jenis penelitian yang diketahui diantaranya:

1. Penelitian Kuantitatif yaitu metode yang dilakukan berdasarkan paradigma positivisme dengan hasil akhirnya berupa generalisasi.
2. Penelitian Kualitatif yaitu metode yang dilakukan berdasarkan paradigma fenomenologi/natural inquiry dengan hasil akhir berupa deskripsi/penjelasan.

Dari dua jenis penelitian tersebut, penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif dikarenakan dilakukan berdasarkan paradigma positivisme dengan hasil berupa generalisasi perhitungan data-data yang ada di lapangan. Data-data yang dilakukan perhitungan, dilakukan dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang meliputi *Availability*, *Performance Efficiency*, *Rate of Quality Product*, dan *Overall Equipment Effectiveness*.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Bojonegoro, yang mana objek penelitian ada di Koperasi KAREB Kabupaten Bojonegoro Jawa Timur, Indonesia.

3.3 Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

Populasi dan sampel penelitian ini adalah mesin unit threshers pengolah tembakau yang terdiri dari kurang lebih 8 bagian.

3.4 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, ada dua jenis data yang akan dikumpulkan, data tersebut adalah sebagai berikut:

1. Data Primer yaitu data yang diperoleh dari hasil penelitian terhadap objek lapangan secara langsung.

2. Data Sekunder yaitu data yang diambil dari dokumen perusahaan yang tersedia berdasarkan rekam jejak.

Dari dua jenis data tersebut, penelitian ini menggunakan data primer. Setelah data didapatkan, selanjutnya dilakukan perhitungan dengan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) meliputi *Availability*, *Performance Efficiency*, *Rate of Quality Product*, dan *Overall Equipment Effectiveness*.

3.5 Analisis Data

Analisi data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis data deskriptif, yaitu dengan cara menggambarkan atau mendeskripsikan data-data yang sudah dikumpulkan untuk dianalisa dan diolah menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Data Operasional Mesin Thresher

Dalam menjalankan proses produksinya, tentunya mesin thresher selalu beroperasi, untuk mengetahui lamanya mesin thresher beroperasi tahun 2023, untuk waktu operasinya yaitu pagi hari pukul 07:00 wib - 19:00 wib dan malam hari pukul 19:00 wib - 07:00 wib disajikan dalam bentuk tabel dibawah ini :

Tabel 4.1 Data Operasional Mesin *Thresher*

No	Bulan (2023)	Operasional	
		Shift Pagi (jam)	Shift Malam (jam)
1	Januari	308	436
2	Februari	367,48	352,52
3	Maret	418,50	325,50
4	April	367	353
5	Mei	319,48	112,52
6	Juni	315,3	399,7
7	Juli	319,48	424,52
8	Agustus	323,4	420,6
9	September	310	404
10	Oktober	319,48	424,52
11	November	321	399
12	Desember	321	423

Sumber : Koperasi Kareb Bojonegoro

4.1.2 Data Breakdown Mesin Thresher

Dalam menjalankan proses produksinya, tentunya mesin thresher mengalami breakdown baik dalam maintenance kecil hingga besar, untuk mengetahui lamanya mesin thresher breakdown tahun 2023, untuk waktu breakdown yaitu antara pukul 07:00 wib - 19:00 wib pada pagi hari dan pukul 19:00 wib - 07:00 wib pada malam hari. Untuk mempermudah memahami lamanya mesin thresher mengalami breakdown, data breakdown disajikan dalam bentuk tabel dibawah ini :

Tabel 4.2 Data Breakdown Mesin *Thresher*

No	Bulan (2023)	Operasional	
		Shift Pagi (jam)	Shift Malam (jam)
1	Januari	0	0
2	Februari	0	0
3	Maret	0	0
4	April	0	0
5	Mei	4	2
6	Juni	0	1
7	Juli	0	0
8	Agustus	0	0
9	September	0	3
10	Oktober	0	0
11	November	0	0
12	Desember	0	0

Sumber : Koperasi Kareb Bojonegoro

4.2 Pembahasan

4.2.1 Penentuan *Availability Ratio (Ar)*

Perhitungan *Availability Ratio (Ar)* dilakukan untuk menentukan besar ketersediaan mesin atau manfaat peralatan yang digunakan dengan memperhitungkan data waktu operasi (*operation time*) dan waktu loading (*loading time*), yang mana *loading time* diasumsikan selama 1 jam dikarenakan perlunya waktu untuk memaskan mesin, dengan menggunakan rumus *Availability Rate (%)* = $\frac{\text{operation time}}{\text{loading time}} \times 100\%$. Dengan menggunakan rumus *Ar* tersebut, didapatkan hasil *Availability Rate* yang disajikan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.3 Hasil Rekapitulasi *Availability Rate (Ar)*

Bulan	Waktu Operasi (jam)	Breakdown Time (jam)	Loading Time (jam)	<i>Availability Rate (Ar)</i>
Januari	744	0	744	100%
Februari	672	0	672	100%
Maret	744	0	744	100%
April	720	0	720	100%
Mei	732	6	738	99,18%
Juni	715	1	716	99,86%
Juli	744	0	744	100%

Sumber : Olah Data

Tabel 4.3 Hasil Rekapitulasi *Availability Rate (Ar)* (lanjutan)

Bulan	Waktu Operasi (jam)	Breakdown Time (jam)	Loading Time (jam)	<i>Availability Rate (Ar)</i>
Agustus	744	0	744	100%
September	714	3	717	99,58%
Oktober	744	0	744	100%
November	720	0	720	100%
Desember	744	0	744	100%

Sumber : Olah Data

4.2.2 Perhitungan *Performance Efficiency (P)*

Perhitungan *performance efficiency* digunakan untuk menentukan keefektifan pada saat kegiatan produksi. Perhitungan dilakukan berdasarkan jumlah input, ideal cycletime dan waktu operasi (*operation time*). Dengan menggunakan rumus *Performance Efficiency (P)* = $\frac{\text{jumlah input}}{\text{loading time}} \times 100\%$. Input disini adalah jumlah banyaknya produksi bahan baku rokok yaitu bako rokok., *ideal cycle time* berdasarkan banyaknya bako rokok per ham (BPH), sedangkan untuk loading time dalam satuan jam.

Hasil perhitungan nilai Performance Rate untuk Bulan Januari – Desember tahun 2023 disajikan pada tabel 4.4 sebagai berikut :

Tabel 4.4 Perhitungan *Performance Efficiency* pada tahun 2023

Bulan	Jumlah Input (Ton)	Ideal Cycle Time (BPH)	Loading Time (jam)	P(%)
Januari	120000	1,13	744	16,13
Februari	120000	1,13	672	17,86
Maret	120000	1,13	744	16,13
April	120000	1,13	720	16,67
Mei	120000	1,13	738	16,26
Juni	120000	1,13	716	16,76
Juli	120000	1,13	744	16,13
Agustus	120000	1,13	744	16,13
September	120000	1,13	717	16,74
Oktober	120000	1,13	744	16,13
November	120000	1,13	720	16,67
Desember	120000	1,13	744	16,13

Total	197.74%
-------	---------

Sumber : Olah Data

4.2.3 Penentuan Nilai *Quality Efficiency (Q)*

Perhitungan nilai *Quality Efficiency* dilakukan untuk menentukan keefektifan produksi berdasarkan kualitas produksi. Perhitungan ini berdasarkan pada jumlah input dan jumlah cacat dengan menggunakan rumus $Q(\%) = \frac{\text{processed amount} - \text{defect amount}}{\text{processed amount}} \times 100\%$. Dengan menggunakan rumus tersebut, didapatkan hasil nilai *quality efficiency* yang disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 4.5 Penentuan Nilai *Quality Efficiency*

Bulan	Jumlah yang sudah diproses (Ton per menit)	Jumlah produk cacat (BPH)	Q(%)
Januari	106000	1000	99,06
Februari	106000	500	99,52
Maret	106000	700	99,34
April	106000	1200	98,87
Mei	106000	300	99,71
Juni	106000	500	99,52
Juli	106000	300	99,72
Agustus	106000	600	99,43
September	106000	200	99,81
Oktober	106000	150	99,86
November	106000	200	99,81
Desember	106000	350	99,67

Sumber : olah data

4.2.4 Penentuan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Nilai Overall didapatkan dengan mengalikan nilai *availability (Ar)*, nilai *performance (P)*, dan nilai *quality rate (Q)*. Hasil perhitungan OEE disajikan dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.6 Nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Bulan	Ar%	P%	Q(%)	OEE%
Januari	100%	16,13	99,06	14066,52
Februari	100%	17,86	99,52	15624,64
Maret	100%	16,13	99,34	14106,28

April	100%	16,67	98,87	14533,89
Mei	99,18%	16,26	99,71	14042,72

Sumber : olah data

Tabel 4.6 Nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* (lanjutan)

Bulan	Ar%	P%	Q(%)	OEE%
Juni	99,86%	16,76	99,52	159783,78
Juli	100%	16,13	99,72	177742,72
Agustus	100%	16,13	99,43	160235,42
September	99,58%	16,74	99,81	164816,29
Oktober	100%	16,13	99,86	160799,01
November	100%	16,67	99,81	166562,01
Desember	100%	16,13	99,67	160848,36

Sumber : olah data

4.2.5 Perbandingan Nilai Perhitungan *availability, performance* dan *quality efficiency* berdasarkan *world class standard*

Setelah didapatkan nilai *Availability*, *Performance*, *Quality Efficiency* dan *OEE*, dibuat sebuah tabel perbandingan dengan standar dunia pada tiap variabel. Yang mana untuk standar dunia dari *OEE* sebesar 85%, *Availability* (Ar) sebesar 90% , *Performance* (P) sebesar 92%, dan *Quality Efficiency* (Q) sebesar 99% (Latief, 2020). Hasil rekapitulasi data ditampilkan pada tabel 4.7 yang ada dibawah ini :

Tabel 4.7 Perbandingan nilai perhitungan *availability, performance* dan *quality efficiency* dengan *world class standard*

Bulan	Ar%	Standard%	P%	Standard%	Q(%)	Standard%	OEE%	Standard%
Januari	100%	90	16,13	92	99,06	99	15,97	85
Februari	100%		17,86		99,52		17,77	
Maret	100%		16,13		99,34		16,02	
April	100%		16,67		98,87		16,50	
Mei	99,18%		16,26		99,71		16,08	
Juni	99,86%		16,76		99,52		16,66	
Juli	100%		16,13		99,72		16,08	
Agustus	100%		16,13		99,43		16,04	
September	99,58%		16,74		99,81		16,64	
Oktober	100%		16,13		99,86		16,11	
November	100%		16,67		99,81		16,64	
Desember	100%		16,13		99,67		16,08	
rata-rata	99,89		16,76		99,53		15,97	

Sumber : olah data

Dari data tabel 4.7 diatas, bisa diketahui bahwa mesin *thresher* pada Koperasi Kareb Bojonegoro masih belum memnuhi kriteria *OEE*. Akan tetapi, secara

operasional sudah sesuai standar, hal ini diketahui dari nilai *Availability Rate*, *Performance Rate*, dan *Quality Efficiency* yang sudah memnuhi standar dunia.

BAB V

KSEIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Tingkat standarisasi yang ada pada mesin *thresher* di Koperasi Kareb Bojonegoro masih belum memenuhi standar *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang ditetapkan oleh JIMP (*Japan Institute of Plant Maintenance*) yakni rata-rata sebesar 14,41 yang seharusnya sebesar 85.
2. Tingkat standarisasi mesin *thresher* jika sesuai factor yang dinilai untuk mendapatkan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yakni pada faktor *availability rate* sudah sesuai standar sebesar 99,89 dari 90. Pada faktor *performance rate* belum sesuai standar sebesar 1,45 dari 92. Pada faktor *quality efficiency* sudah sesuai standar sebesar 99,53 dari 99. Dari ketiga faktor yang menentukan hasil *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), terdapat 2 faktor yang sudah memenuhi standar, dan satu faktor yang masih belum memenuhi standar

5.2 Saran

Saran yang diberikan sesuai hasil penelitian ini kepada perusahaan antara lain :

1. Meningkatkan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) agar sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh JIMP (*Japan Institute of Plant Maintenance*) dengan cara menaikkan jumlah input berupa bahan mentah yang digunakan untuk memproduksi bako rokok.
2. Menjaga faktor *availability rate* dan *quality performance* sambil meningkatkan *performance rate* agar bisa memenuhi kriteria nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyah Jurusan Teknik Industri, H., Sains dan Teknologi, F., Sultan Syarif Kasim Riau Jl Soebrantas No, U. H., & Baru, S. (2022). Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Peningkatan Efisiensi Mesin Batching Plant (Studi Kasus: PT. Lutvindo Wijaya Perkasa). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 1, 70–77.
- Mubarok, M. K., Muttaqin, A. Z., Susanto, D., Artikel, S., Efektivitas, K. K., & Secara, P. (2023). Pengukuran Produktivitas Mesin Menggunakan Pendekatan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Embossing Di UD. XYZ Magetan. In *Jurnal Ilmiah Sain dan Teknologi* (Vol. 1, Issue 1).
- Muttaqin, A. Z., & Anshori, M. L. (n.d.). Measurement Of Overall Equipment Effectiveness (OEE) IMC Machine at Sugar Factory PT. ABC. In *AJMESC* (Vol. 03). <https://ajmesc.com/index.php/ajmesc>
- Oktari Rabiatussyifa, Fahriza Nurul Azizah, & Azizah Dian Ardhani. (2022). Analisis Produktivitas Mesin Buffing Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PT. XYZ Cikarang, Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(3), 95–102.
- Surya Nengsih, M. (2023). Mengukur Tingkat Efektivitas Mesin Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness pada PT XYZ. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(9).
- Tonny, F. A., Maliha, A., Chayan, M. I., & Xames, M. D. (2023). Optimization of overall equipment effectiveness (OEE) factors: Case study of a vegetable oil manufacturing company. *Management Science Letters*, 13(2), 124–135. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2022.12.002>

Bukti Submit ke Jurnal Sinta-5 sebagai Luaran Penelitian :

1/11/24, 8:07 AM

Active Submissions



JOINTECH

Journal of Industrial Engineering and Technology

Program Studi Teknik Industri
Universitas Muria Kudus

P-ISSN : 2723-4711
E-ISSN : 2774-3462

[BERANDA](#) [TENTANG KAMI](#) [BERANDA PENGGUNA](#) [CARI](#) [TERKINI](#)

[ARSIP](#) [INFORMASI](#)

[Beranda](#) > [Pengguna](#) > [Author](#) > **Active Submissions**

Active Submissions

ACTIVE	ARCHIVE				
ID	MM-DD BENGAWAN	SEG	AUTHORS	TITLE	STATUS
11744	12-24	ART	Stighfarrinata	ANALISIS TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) MENGUNAKAN...	Menunggu Penugasan

1 - 1 of 1 Item

Start a New Submission

[CLICK HERE](#) to go to step one of the five-step submission process.

 This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](#).

PENGGUNA
Anda login sebagai...
rizky081093

[Jurnal Sinta](#)
[Profil Sinta](#)
[Log Out](#)

ISI JURNAL
Cari

Linkup Pencarian
Semua
Cari

Teknisi
[By Issue](#)
[By Author](#)
[Berdasarkan Judul](#)
[Other Journals](#)

BAHASA
Pilih bahasa
Bahasa Indonesia
Serahkan

UKURAN HURUF
A A A

NOTIFIKASI
[Lihat \(5 new\)](#)
[Mengatur](#)

AUTHOR
Submissions
[Active \(1\)](#)
[Archive \(1\)](#)
[New Submission](#)

INFORMASI
[Untuk Pembaca](#)
[For Authors](#)
[For Librarians](#)

**Article Template**





INDEXED BY




Focus and Scope

Editorial Team

Mitra Bestari

Author Guidelines

Online Submissions

Peer Review Process

Open Access Policy

Authors Fee

Archive Policy

Article Withdrawal Policy

Publication Ethics

Plagiarism Policy

Copyright Notice

Contact Us

Visitors
9,688
594
52
39
9
9
9
8
8
8
