

**ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN PRODUKSI KOPI
PT. SULOTCO JAYA ABADI MENGGUNAKAN METODE OVERALL
EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)**

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar sarjana dari
Universitas Fajar

Oleh

Nama: ICHSAN DARMADINATA

NIM : 1820521042



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS FAJAR

2023

**ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN PRODUKSI KOPI
PT. SULOTCO JAYA ABADI MENGGUNAKAN METODE OVERALL
EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)**

Oleh :

ICHSAN DARMADINATA

1820521042

Menyetujui,

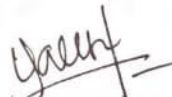
Makassar, 15 Mei 2023

Pembimbing I



Dr Ir Humayatul Ummah Syarif, ST.,MT
NIDN :0923076801

Pembimbing II

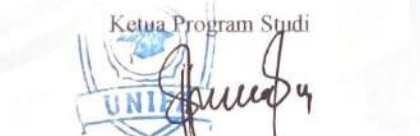


Yanti, S.Pd.,MT
NIDN : 0926048303

Mengetahui,

Dekan

Prof. Dr. Ir. Erniati, ST.,MT
NIDN :0906107701

Ketua Program Studi

Dr. Ir. Humayatul Ummah Syarif, ST.,MT
NIDN :0923076801

PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir :

“Analisis Efektivitas Mesin Produksi Kopi PT. Sulotco Jaya Abadi Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)” adalah karya orisinal saya dan setiap serta seluruh sumber acuan telah dituliskan sesuai dengan Panduan Ilmiah yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Fajar.

Makassar, 15 Mei 2023

Yang menyatakan

Achsan Darmadinata



ABSTRAK

Analisis Efektivitas Mesin Produksi Kopi PT. Sulotco Jaya Abadi menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*. Ichsan Darmadinata. Setiap perusahaan mempunyai keinginan dalam meningkatkan usahanya. Dengan tujuan dan juga misi yang dimiliki setiap perusahaan dijadikan dasar dalam operasi perusahaan. Salah satu pendukung dalam pelaksanaan proses produksi kopi adalah dengan pengelolaan penggunaan mesin yang baik maka volume produksi atau produktifitas akan menjadi lebih optimal. Tujuan dari penelitian ini untuk Mengetahui berapa persentase nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, pada line huller kopi PT Sulotco Jaya Abadi dan Mengetahui faktor utama penyebab terjadinya waste berdasarkan Six Big Losses. Berdasarkan hasil penelitian ini Nilai rata-rata *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* pada mesin huller sebesar 59% yang artinya masuk ke kategori rendah. Sehingga perlu adanya perbaikan untuk meningkatkan nilai OEE agar menjadi kategori sedang. Pada mesin huller yang menjadi penyebab terjadinya pemborosan yang paling dominan berdasarkan Six Big Losses adalah reduce speed losses. Yang memiliki rata-rata persentase six big losses sebesar 131,01% dan persentase losses sebesar 49 % terhadap persentase losses yang lain. Berdasarkan hasil analisis menggunakan diagram sebab akibat maka dapat disimpulkan faktor penyebab terjadinya pemborosan antara lain Manusia, Kesalahan karyawan dalam set up mesin dan perbaikan, Mesin: Mesin kotor dan terjadi kerusakan mesin, Material: Kadar air kopi hs yang tinggi dan spesifikasi tidak sesuai, Lingkungan: Lingkungan kerja kurang bersih karena 5R belum berjalan maksimal, Metode: Autonomous maintenance tidak berjalan.

Kata kunci: Eektivitas, OEE, Six Big Losess, Sebab Akibat

ABSTRACT

Analysis Of The Effectiveness Of The Coffee Production Machine PT. Sulotco Jaya Abadi Uses The Overall Equipment Effectiveness (OEE) Method.

Ichsan Darmadinata. Every company has a desire to increase its business. The goals and mission of each company are used as the basis for the company's operations.. One of the supporters in the implementation of the coffee production process is by managing the use of good machines so that production volume or productivity will be more optimal. The purpose of this study is to find out what percentage of the Overall Equipment Effectiveness (OEE) value, on the PT Sulotco Jaya Abadi coffee huller line and to find out the main factors that cause waste based on Six Big Losses. Based on the results of this study, the average Overall Equipment Effectiveness (OEE) value for the huller machine was 59%, which means it is in the low category. So it is necessary to make improvements to increase the OEE value so that it becomes a moderate category. In the huller machine, the most dominant cause of waste based on Six Big Losses is reduced speed losses. Which has an average percentage of six big losses of 131.01% and a percentage of losses of 49% against the percentage of other losses. Based on the results of the analysis using a causal diagram, it can be concluded that the factors causing the occurrence of waste include Humans, Employee errors in machine setup and repair, Machine: Dirty engine and engine damage, Material: High water content of hs coffee and inappropriate specifications, Environment: The work environment is not clean because the 5S have not run optimally, Method: Autonomous maintenance is not running

Keywords: Effectiveness, OEE, Six Big Losses, Cause and Effect

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia serta Anugerah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN PRODUKSI KOPI PT. SULOTCO JAYA ABADI MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)” penulis skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Fajar Makassar.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi. Namun, pada akhirnya penulis dapat melaluinya berkat dukungannya dan bimbingannya dari berbagai pihak terkhusus kedua orang tua saya beserta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan doa serta semangat selama ini.

Penulis juga mendapat bantuan dan bimbingan serta arahan dari berbagai pihak oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada Allah SWT yang selalu memberikan semangat serta kekuatan untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada Orang tua tercinta terimakasih atas dukungan semangat serta doa-doa yang telah diberikan serta diberi kemudahan dan kelancaran disetiap proses pembuatan skripsi ini.
3. Dosen pembimbing kepada ibu Dr.Ir. Humayatul Ummah Syarif, ST.,MT dan ibu Yanti,SPd.,MT. Terimakasih untuk bimbingan dan arahnya selama proses penulisan skripsi ini.
4. Kepada Kaprodi Teknik Mesin ibu Dr. Ir. Humayatul Ummah Syarif, ST.,MT terimakasih atas dukungan serta arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan cepat.
5. Kepada keluarga besar penulis yang selalu mengingatkan dan memberi dukungan kepada penulis agar menyelesaikan skripsi dengan baik.

6. Kepada kekasih tercinta Lismawati yang selalu setia mendampingi saya dalam segala hal dan selalu sabar memberi semangat serta motivasi. Dan juga teman-teman HMM FT-UNIFA dan Cylinder 2018 terimakasih karena telah memberi semangat, dukungan serta ajaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan,.
7. Serta terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Akhir kata dapat penulis ucapkan mohon maaf atas segala kesalahan yang pernah dilakukan yang sengaja serta tidak disengajaa. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk mendorong penelitian selanjutnya.

Makassar, 15 May 2023

Ichsan Darmadinata

DAFTAR ISI

SAMPUL	
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	viii
Daftar Tabel.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian.....	3
I.4 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Efektivitas	4
II.2 Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>).....	4
II.2.1 Tujuan Pemeliharaan	5
II.2.2 Fungsi pemeliharaan.....	6
II.2.3 Jenis Pemeliharaan.	7
II.3 Mesin Hulller	9
II.4 Metode <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	10
II.5 Six Big Losses.....	12
II.6 Diagram Pareto.....	14
II.7 Diagram Ishikawa	15
II.8 Penelitian Terdahulu	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
III.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	19

III.2 Jenis dan sumber Data	20
III.2.1 Data Primer	20
III.2.2 Data Sekunder	20
III.3 Teknik Pengolahan Data	20
III.4 Bagan Alur Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
IV.1 Pengumpulan Data.....	23
IV.1.1 Data <i>Planned Downtime</i>	23
IV.1.2 Data <i>Breakdown</i>	23
IV.1.3 Data <i>Set up and Adjustment</i>	24
IV.1.4 Data Produksi.....	24
IV.2 Pengolahan Data	25
IV.2.1 Perhitungan Nilai <i>Availability</i>	25
IV.2.2 Perhitungan Nilai <i>Performance Efficiency</i>	27
IV.2.3 Perhitungan Nilai <i>Rate Of Quality</i>	28
IV.2.4 Perhitungan Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	29
IV.3 Perhitungan Nilai Six Big Losses	30
IV.3.1 Perhitungan <i>Breakdown</i>	30
IV.3.2 <i>Set up and Adjustment Losses</i>	31
IV.3.3 <i>Reduced Speed Losses</i>	32
IV.3.4 <i>Defect Losses</i>	33
IV.3.5 <i>Small Stops</i>	34
IV.3.6 Hasil Six Big Losses	35
IV.3.7 Diagram Sebab Akibat	37
IV.4 Analisis hasil.....	38

IV.4.1 Analisis Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE)	38
IV.4.2 Analisis Perhitungan Six Big Losses	39
IV.4.3 Analisis Speed Losses	39
IV.4.4 Rekomendasi perbaikan	41
BAB V PENUTUP	42
IV.1. Kesimpulan	42
IV.2. Saran	42
Daftar Pustaka	44
Lampiran kegiatan	46

DAFTAR TABEL

Tabel IV. 1 Panned Downtime	23
Tabel IV. 2 Breakdown	23
Tabel IV. 3 Setup And Adjustment (Menit)	24
Tabel IV. 4 Tabel Data Produksi	25
Tabel IV. 5 Loading Time	26
Tabel IV. 6 Down Time.....	26
Tabel IV. 7 Availability.....	27
Tabel IV. 8 Data Total Product Processed.....	28
Tabel IV. 9 performance.....	28
Tabel IV. 10 Perhitungan Nilai Rate of Quality	29
Tabel IV. 11 Perhitungan Nilai OEE.....	30
Tabel IV. 12 Persentase Breakdown Loss	31
Tabel IV. 13 Perhitungan setup and adjustment losses	32
Tabel IV. 14 Perhitungan reduced speed losses	33
Tabel IV. 15 Perhitungan defect losses	34
Tabel IV. 16 Perhitungan idling and minor stoppages	35
Tabel IV. 17 Hasil rekapitulasi losses	35
Tabel IV. 18 rata-rata losses	36
Tabel IV. 19 Kategori Overall Equipment Effectiveness (OEE).....	38

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Setiap perusahaan mempunyai keinginan dalam meningkatkan usahanya. Hal ini disebabkan oleh pesat dan cepatnya peningkatan dalam dunia usaha yang terus bergerak seiring kemajuan zaman. Dengan tujuan dan juga misi yang dimiliki setiap perusahaan dijadikan dasar dalam operasi perusahaan. Meningkatnya persaingan yang semakin ketat pada industri kopi menuntut perusahaan untuk selalu melakukan continuous improvement (perbaikan terus menerus) terutama pada lini produksi agar perusahaan mampu bersaing dengan kompetitornya. Lini produksi memegang peran yang penting dalam perusahaan karena lini produksi berperan untuk menghasilkan produk. Sehingga perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan produktifitas kopi terbaik yang menunjang proses produksi. Selain itu perusahaan harus mampu untuk mengeliminasi berbagai bentuk pemborosan agar proses produksinya berjalan dengan efektif dan efisien.

Salah satu pendukung dalam pelaksanaan proses produksi kopi adalah dengan pengelolaan penggunaan mesin yang baik maka volume produksi atau produktifitas akan menjadi lebih optimal, sehingga perusahaan memperoleh keuntungan yang lebih besar. Mesin kopi dapat dikatakan baik apabila dapat berfungsi dengan efektif dan efisien dalam menghasilkan output dari prosesnya. Setiap mesin juga mempunyai faktor umur yang berdampak terhadap keandalan mesin. Semakin tua umur mesin, maka semakin sering mengalami kerusakan jika tidak dirawat dengan baik. Kerusakan ini dapat menyebabkan kegiatan proses produksi terhambat, untuk itu dibutuhkan pengukuran kinerja mesin guna menghindari kerusakan supaya mesin tersebut dapat berproduksi secara efektif dan efisien.

Dalam proses produksi seringkali terjadi gangguan pada mesin atau peralatan yang digunakan, sehingga dapat mengganggu jalannya proses produksi maka hal penting yang perlu dilakukan juga ialah pemeliharaan (Maintenance), gangguan pada mesin atau peralatan ini juga dapat mengurangi keuntungan

perusahaan serta mengurangi waktu aktif kerja yang dapat digunakan untuk proses produksi. Dengan adanya kerusakan pada mesin, maka akan membutuhkan waktu dan biaya yang cukup besar untuk melakukan perbaikan peralatan atau mesin.

Sebagai pemasok kopi yang memiliki permintaan cukup tinggi, PT. Sulotco Jaya Abadi dituntut untuk selalu memenuhi permintaan konsumen dengan tepat waktu. Untuk memenuhi tuntutan pelanggan tersebut, maka PT. Sulotco Jaya Abadi menggunakan system produksi Just in Time (JIT) yang berfokus pada penggunaan persediaan yang seminimal mungkin. Agar system Just in Time dapat berjalan dengan baik, maka pada setiap lini produksi harus mengoptimalkan efektivitas sumber daya yang digunakan dalam proses produksi.

Permasalahan yang terjadi di PT. Sulotco Jaya Abadi adalah pada line huller produksi kopi terjadi penurunan tingkat efisiensi lini produksi. Terjadinya penurunan efisiensi tersebut mengakibatkan target produksi tidak tercapai sehingga perusahaan perlu mengadakan lembur untuk memenuhi target produksi. Berdasarkan hasil observasi serta studi literatur, salah satu penyebab menurunnya efisiensi karena masih terjadi pemborosan berupa waktu menunggu (waiting) yang disebabkan oleh beberapa faktor antara lain manusia, mesin, serta material. Dimana pada faktor mesin, penyebab adanya pemborosan waiting disebabkan oleh terjadinya breakdown mesin, dan waktu set up mesin lama.

Berdasarkan pemaparan permasalahan diatas, meningkatkan efisiensi merupakan faktor penting untuk mengoptimalkan kinerja proses produksi. Dimana untuk meningkatkan efisiensi dapat dilakukan dengan meminimalisasi pemborosan pada aspek mesin. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi salah satunya adalah *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*. *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, merupakan pengukuran secara menyeluruh mengenai kinerja yang memiliki keterkaitan dengan availability dari proses quality dan productivity (Nakajima,1998).

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

mesin produksi kopi pada line huller. Hal ini dilakukan karena pada PT. Sulotco Jaya Abadi belum ada penelitian mengenai pengukuran efektivitas mesin produksi di line huller sehingga upaya dalam meningkatkan efisiensi belum optimal.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapa persentase nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), pada line huller kopi PT sulotco jaya abadi?
2. Apa faktor utama penyebab terjadinya *Waste* (Pemborosan) berdasarkan Six Big Losses?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah berdasarkan latar belakang maka tujuan penelitian pada penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui berapa persentase nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), pada line huller kopi PT sulotco jaya abadi.
2. Mengetahui faktor utama penyebab terjadinya waste berdasarkan Six Big Losses.

I.4 Batasan Masalah

Agar ulasan yang dicoba dalam riset lebih terencana, peneliti membatasi permasalahan yang dibahas dalam riset ini mencakup aspek-aspek sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada PT. Sulotco Jaya Abadi, bagian pengolahan kopi kering
2. Area Penelitian ini dilakukan pada line huller pada proses pengupasan kulit tanduk menjadi produk kopi green bean.
3. Data yang digunakan untuk melakukan perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), adalah data historis perusahaan selama periode November 2022 sampai dengan February 2023.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Efektivitas

Efektivitas merupakan output produksi yang maksimal dalam suatu periode produksi yang sesuai dengan target perusahaan dalam menghasilkan produk melalui proses forecasting, maintenance, dan quality control (Heizer dan Render, 2007). Efektivitas merupakan bagian dalam sistem produksi yang dijadikan sebagai indikator tingkat ketercapaian output. Yang dapat diketahui dengan melakukan perbandingan antara rencana output dengan output aktual. Efektivitas merupakan gambaran mengenai kemampuan perusahaan dalam mengatur sumber daya dalam memproduksi suatu produk. Kemampuan untuk mengelola sumber daya secara efektif merupakan aspek yang perlu diperhatikan bagi perusahaan yang berorientasi mendapatkan keuntungan jangka Panjang. Efektivitas dapat dirumuskan dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$\text{Efektivitas} = \frac{\text{Jumlah kerja} \times \text{Jam kerja} \times \text{Minggu kerja}}{\text{waktu produksi/unit}}$$

II.2 Pemeliharaan (*Maintenance*).

Pemeliharaan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dan memperbaikinya sampai pada suatu kondisi yang dapat diterima. Pemeliharaan berarti kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas/pemeliharaan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian/pengganti yang diperlukan supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang di rencanakan (Assauri, 2008).

Menurut Sehwarat dan Narang (2001), pemeliharaan (*maintenance*) adalah sebuah pekerjaan yang dilakukan secara berurutan untuk menjaga atau memperbaiki fasilitas yang ada sehingga sesuai dengan standar (sesuai dengan standar fungsional). Pemeliharaan adalah salah satu fungsi penting dalam perusahaan manufaktur maupun perusahaan non manufaktur. Tetapi, fungsi pemeliharaan kadang-kadang kurang mendapat perhatian dari pihak manajemen,

terutama pada perusahaan perusahaan kecil sampai menengah yang dikelola secara tradisional.

Menurut Sudrajat (2011) mendefinisikan pemeliharaan (maintenance) merupakan suatu kegiatan sangat penting dalam mendukung proses produksi untuk menjaga atau mempertahankan kualitas pemeliharaan suatu fasilitas agar fasilitas tersebut tetap dapat berfungsi dengan baik dalam kondisi siap pakai. Kegiatan maintenance diperlukan karena merupakan kegiatan yang bertujuan untuk menjaga dan memelihara kualitas dari fasilitas peralatan atau mesin agar dapat berfungsi dengan baik dan dapat beroperasi sesuai dengan keadaan semula serta performa dari mesin itu sendiri mengalami peningkatan terkait keefektifannya. Untuk mendukung peningkatan efektivitas mesin adalah harus dilakukan evaluasi dan pemeliharaan secara intensif sehingga dapat digunakan secara optimal

II.2.1 Tujuan Pemeliharaan

Adapun tujuan pemeliharaan :

1. Menurut Daryus (2008), tujuan pemeliharaan yang utama dapat didefinisikan sebagai berikut:
 - a) Untuk memperpanjang kegunaan asset,
 - b) Untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi dan mendapatkan laba investasi maksimum yang mungkin,
 - c) Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.
 - d) Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.
2. Sedangkan menurut Hartanto (2015) tujuan pemeliharaan yaitu :
 - a) Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
 - b) Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu.

- c) Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang di luar batas dan menjaga modal yang di investasikan tersebut.
- d) Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan pemeliharaan secara efektif dan efisien.
- e) Menghindari kegiatan pemeliharaan yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja.

II.2.2 Fungsi pemeliharaan

Fungsi pemeliharaan adalah agar dapat memperpanjang umur ekonomis dari mesin dan peralatan produksi yang ada serta mengusahakan agar mesin dan peralatan produksi tersebut selalu dalam keadaan optimal dan siap pakai untuk pelaksanaan proses produksi. Keuntungan-keuntungan yang akan diperoleh dengan adanya pemeliharaan yang baik terhadap mesin, Ahyari (2002) adalah sebagai berikut:

1. Mesin dan peralatan produksi yang ada dalam perusahaan yang bersangkutan akan dapat dipergunakan dalam jangka waktu panjang.
2. Pelaksanaan proses produksi dalam perusahaan yang bersangkutan berjalan dengan lancar.
3. Dapat menghindarkan diri atau dapat menekan sekecil mungkin terdapatnya kemungkinan kerusakan-kerusakan berat dari mesin dan peralatan produksi selama proses produksi berjalan.
4. Peralatan produksi yang digunakan dapat berjalan stabil dan baik, maka proses dan pengendalian kualitas proses harus dilaksanakan dengan baik pula.
5. Dapat dihindarkannya kerusakan-kerusakan total dari mesin dan peralatan produksi yang digunakan.
6. Apabila mesin dan peralatan produksi berjalan dengan baik, maka penyerapan bahan baku dapat berjalan normal.

II.2.3 Jenis Pemeliharaan.

Secara garis besar kegiatan pemeliharaan yang dilakukan dibedakan menjadi dua jenis yaitu:

1. Kegiatan pemeliharaan Terencana Kegiatan pemeliharaan terencana adalah suatu kegiatan pemeliharaan yang di organisasi dan dilakukan dengan pemikiran ke masa depan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. kegiatan pemeliharaan terencana dibagi menjadi 3, yaitu:

- A. Pemeliharaan Pencegahan (Preventive Maintenance).

Yang dimaksud pemeliharaan pencegahan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjaga setiap alat/komponen berjalan sesuai dengan kondisi yang diharapkan melalui pemeriksaan, deteksi dan pencegahan kerusakan total yang tidak terduga, dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses produksi. Pemeliharaan pencegahan sangat penting karena kegunaanya yang efektif dalam menghadapi fasilitas produksi yang termasuk dalam golongan kritis. Suatu fasilitas akan termasuk dalam golongan kritis apabila Kerusakan fasilitas tersebut akan menyebabkan kemacetan seluruh proses produksi, Kerusakan fasilitas tersebut akan memengaruhi kualitas dari prosuk yang dihasilkan, Kerusakan fasilitas tersebut akan membahayakan kesehatan dan keselamatan para pekerja dan Modal yang tertanam dalam fasilitas tersebut, atau harga dari fasilitas tersebut cukup mahal.

Preventive maintenance merupakan pemeliharaan yang dilak selang waktu yang di tentukan sebelumnya, atau terhadap kriteria lain yang di uraikan, dan dimaksudkan untuk mengurangi kemungkinan bagian-bagian lain tidak memenuhi kondisi yang bisa di terima. Dalam praktiknya, pemeliharaan pencegahan yang dilakukan perusahaan terbagi menjadi 2 bagian yaitu :

- a. Pemeliharaan Rutin Pemeliharaan rutin adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara rutin, misalnya setiap hari. Contoh pemeliharaan rutin adalah pembersihan Mesin, pelumasan, pengecekan oli, dan sebagainya.
 - b. Pemeliharaan Periodik Pemeliharaan periodic adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara periodic dalam jangka waktu tertentu, misalnya satu bulan sekali, tiga bulan sekali, atau enam bulan sekali. Beberapa contoh dari pemeliharaan berkala antara lain adalah pengecekan Mesin, pendingin dan sebagainya.
- B. Pemeliharaan Korektif (Corrective Maintenance).
- Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan untuk memperbaiki suatu bagian Mesin (termasuk penyetelan dan reparasi) yang telah terhenti untuk memenuhi suatu kondisi yang bisa diterima.
- a. Kegiatan pemeliharaan korektif sendiri terbagi menjadi beberapa kegiatan diantaranya : Reparasi Minor, yaitu suatu kegiatan pemeliharaan berupa perbaikan perbaikan kecil pada suatu Mesin atau peralatan terkaitnya (yang tidak ditemukan ketika pemeriksaan), terutama untuk rencana jangka pendek yang mungkin timbul diantara pemeriksaan.
 - b. Overhaul, yaitu kegiatan pemeliharaan berupa pergantian komponen Mesin secara serentak atau keseluruhan (juga Overhaul terencana misalnya Overhaul tahunan atau dua tahunan, atau suatu perluasan kapasitas produksi).
- C. Pemeliharaan Prediktif (Predictive Maintenance).
- Tipe pemeliharaan jenis ini lebih maju dibanding dengan dua tipe sebelumnya. Ditandai dengan menggunakan teknik-teknik mutakhir 11 (advance scientific techniques) termasuk statistik probabilitas untuk memaksimalkan waktu operasi dan menghilangkan pekerjaan-pekerjaan yang tidak perlu. Predictive maintenance dipakai hanya pada sistem sistem yang akan menimbulkan masalah-masalah serius jika terjadi kerusakan pada Mesin atau pada proses-proses yang berbahaya.

2. Pemeliharaan Tidak Terencana.

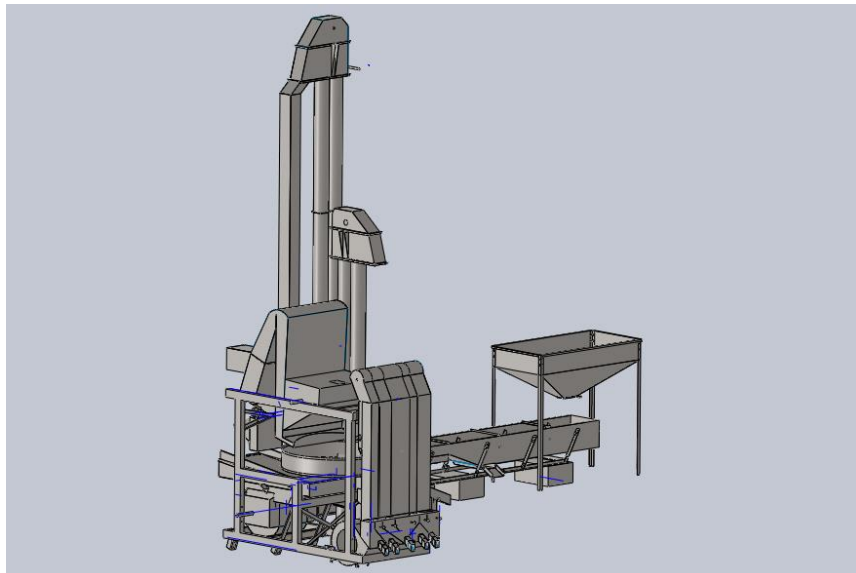
Pemeliharaan tidak terencana adalah pemeliharaan darurat yang dilakukan karena terjadinya kerusakan/ breakdown yang mengakibatkan mesin tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

3. Autonomous maintenance atau pemeliharaan mandiri.

Merupakan suatu kegiatan untuk dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi mesin/peralatan melalui kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan oleh operator untuk memelihara mesin/peralatan yang mereka tangani sendiri.

II.3 Mesin Huller

Mesin huller berfungsi untuk memisahkan kulit tanduk buah kopi yang telah dipanaskan pada sinar matahari agar kadar air rendah dikarenakan jika kadar air tinggi mengakibatkan hasil produksi akan tidak sempurna kulit tanduk yang tipis tersebut disisihkan dengan cara meniupkan udara seperti menghembusnya hingga kulit ari terpisah dari biji kopi, mesin huller pun mampu menyortir biji kopi berdasarkan ukurannya dalam waktu yang sama. Untuk menjalankan mesin ini dibutuhkan tegangan listrik sebesar 380 volt untuk memutar motor listrik. huller memiliki kapasitas produksi kopi yang dihasilkan adalah sekitar 3-4 ton/jam dalam sekali proses dan menghasilkan kopi green bean siap olah dan siap kirim .



Contoh gambar mesin huller 2.1

II.4 Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan pengukuran secara menyeluruh mengenai kinerja yang memiliki keterkaitan dengan availability dari proses quality dan productivity (Nakajima, 1998). Hasil dari pengukuran OEE dapat dijadikan sebagai gambaran apakah penggunaan sumber daya serta permintaan pelanggan sesuai dengan spesifikasi yang diminta dapat dikelola dengan baik.

Terdapat 3 faktor utama dalam melakukan perhitungan OEE dengan rumus sebagai berikut:

1. *Availability*

Availability merupakan suatu persentase penggunaan mesin atau peralatan berdasarkan waktu yang tersedia. Rumus untuk menghitung persentase availability adalah sebagai berikut:

$$\text{Availability Rate} = \frac{\text{Operating Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

Keterangan:

Operation Time : didapatkan dari hasil Loading Time – downtime.

Loading Time : waktu yang digunakan untuk melakukan proses produksi

Downtime : waktu ketika line berhenti melakukan proses produksi baik yang sudah direncanakan maupun tidak

2. *Performance Efficiency*

Performance Efficiency merupakan persentase kemampuan mesin atau peralatan dalam menghasilkan suatu produk. Rumus untuk menghitung persentase performance adalah sebagai berikut:

$$\text{Performance} = \frac{\text{Processed Amount} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operating Time}} \times 100\%$$

Keterangan:

Operation Time : Waktu mesin beroperasi dalam satu periode (menit)

Ideal Cycle Time : Waktu ideal untuk membuat satu produk (menit)

Processed Amount : Jumlah produk yang dihasilkan selama satu periode (unit)

3. *Rate of Quality Product*

Rate of Quality Product merupakan persentase perbandingan produk yang baik (*good product*) yang sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditentukan terhadap jumlah produk yang diproses.

Rumus dalam menghitung *rate of quality product* adalah sebagai berikut:

$$Quality = \frac{Processed\ Amount - defect\ amount}{Processed\ amount} \times 100\%$$

Keterangan:

Processed Amount : Total produk yang dihasilkan dalam satu periode produksi

Defect Amount : jumlah produk cacat dalam satu periode produksi

Sehingga untuk menghitung nilai efektivitas mesin dan peralatan dapat menggunakan rumus OEE berikut ini:

$$OEE = Availability \times Performance\ Efficiency \times Rate\ of\ Quality\ product \times 100\%$$

Dalam menentukan apakah nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sebuah perusahaan sudah dalam kondisi yang baik, maka digunakan standar penilaian yang telah dirumuskan oleh Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) telah menetapkan standar *benchmark* yang telah dipraktekan secara luas di seluruh dunia. Untuk standar *benchmark world class* yang dianjurkan JIPM, yaitu OEE menunjukkan skor yang perlu dicapai untuk masing-masing faktor OEE. dapat dilihat pada tabel II.1.

Tabel II. 1 Kategori Overall Equipment Effectiveness (OEE)

No	Nilai OEE	Kategori
1	40%-59%	Rendah
2	60%-84%	Sedang
3	85%-99%	Kelas Dunia
4	100%	Sempurna

(Sumber: *Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM)*).

Menurut penelitian yang dilakukan (Ansori dan Mustajib, 2013), terdapat beberapa manfaat dari dilakukannya perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) yang diantaranya sebagai berikut:

1. Mengetahui faktor paling utama yang perlu ditingkatkan untuk mengoptimalkan nilai OEE dan produktivitas.
2. Mengetahui permasalahan yang terjadi terkait dengan produktivitas.
3. Mengetahui permasalahan bottleneck pada mesin.

II.5 Six Big Losses

Kegiatan dan tindakan-tindakan yang diimplementasikan dalam Total Productive Maintenance bukan hanya berfokus pada pencegahan terjadinya kerusakan pada mesin atau peralatan dan meminimalkan downtime mesin ataupun peralatan. Akan tetapi banyak faktor yang dapat menyebabkan kerugian akibat rendahnya efisiensi mesin atau peralatan saja. Rendahnya produktivitas mesin atau peralatan yang menimbulkan kerugian bagi perusahaan sering diakibatkan oleh penggunaan mesin atau peralatan yang tidak efektif dan efisien terdapat enam faktor yang disebut six big losses (enam kerugian besar). Efisiensi adalah ukuran yang menunjukkan bagaimana sebaiknya sumber-sumber daya digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan output. Efisiensi merupakan karakteristik proses mengukur performansi aktual dari sumber daya relatif terhadap standar yang ditetapkan. Sedangkan efektifitas merupakan karakteristik lain dari proses

mengukur derajat pencapaian output dari sistem produksi. Efektifitas diukur dari aktual output rasio terhadap output direncanakan. Dalam era persaingan bebas saat ini pengukuran sistem produksi yang hanya mengacu pada kuantitas output semata akan dapat menyesatkan, karena pengukuran ini tidak memperhatikan karakteristik utama dari proses yaitu efisiensi, efektifitas dan kapasitas. Menggunakan mesin atau peralatan seefisien mungkin artinya adalah memaksimalkan fungsi dari kinerja mesin atau peralatan produksi dengan tepat guna dan berdaya guna.

Menurut Saiful dkk (2014) tujuan dari perhitungan six big losses ini adalah untuk mengetahui nilai efektivitas keseluruhan overall equipment effectiveness. Penjelasan mengenai enam kerugian peralatan yang menyebabkan rendahnya kinerja dari peralatan Six Big Losses adalah sebagai berikut:

1. *Equipment failure/ Breakdown Loss* Kerugian yang diakibatkan karena terjadinya kerusakan mesin saat proses produksi berlangsung. Untuk menghitung persentase kerugian yang diakibatkan karena kerusakan mesin menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Breakdown = \frac{total\ breakdown\ time}{loading\ time} \times 100\%$$

2. *Set-up and Adjustment Loss*

Kerugian yang diakibatkan karena waktu dandori mesin membutuhkan waktu yang lama, tidak ada material produksi, tidak ada man power yang mengoperasikan mesin, dan lain sebagainya. Untuk menghitung persentase kerugian yang diakibatkan karena set up and adjustment menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Set\ Up/\ Adjustment = \frac{Total\ set\ up/Adjustment\ Time}{Loading\ Time} \times 100\%$$

3. *Defect Loss*

Kerugian yang terjadi kerana terdapat produk NG / defect saat proses produksi berlangsung. untuk menghitung persentase kerugian yang diakibatkan karena defect menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Defect = \frac{Ideal\ Cycle\ Time \times Rework}{Loading\ Time} \times 100\%$$

4. Small Stops

Small stops atau bisa juga disebut dengan *Idling and Minor Stoppages* merupakan kerugian yang diakibatkan karena mesin berhenti tidak lebih dari lima menit dimana bisa disebabkan karena mesin harus dilakukan pembersihan, pengiriman material produksi terhalang, dan lain-lain. Untuk menghitung persentase kerugian yang diakibatkan karena small stops menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Small Stops} = \frac{\text{Non Produktif Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

5. Startup Loss

Startup loss / reduced yield loss merupakan kerugian karena pada saat memulai produksi terdapat scrap / reject yang bisa disebabkan karena adanya kesalahan dari mesin. Untuk menghitung persentase kerugian yang diakibatkan karena startup loss menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Startup} = \frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Scrap}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

6. Cycle Time Loss

Cycle time loss / reduced speed loss merupakan kerugian yang diakibatkan karena terjadi penurunan kecepatan produksi. Untuk menghitung persentase kerugian yang diakibatkan karena reduced speed menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \text{Reduce Speed} \\ & = \frac{\text{Operation Time} - \text{Ideal Cycle Time} \times \text{Result Processed}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \end{aligned}$$

II.6 Diagram Pareto

Diagram Pareto merupakan sebuah histogram yang berfungsi untuk mengidentifikasi masalah dengan membuat urutan berdasarkan banyaknya kejadian. Diagram pareto merupakan salah satu tool dalam proses pengendalian mutu yang mudah dipahami. Menurut (Heizer, 2001), dalam melakukan proses perbaikan mutu diagram pareto memegang peranan penting sebagai alat bagi

manajemen membuat keputusan yang tepat untuk melakukan perbaikan sesuai dengan permasalahan yang lebih kritis. Manfaat dari penggunaan diagram pareto antara lain:

1. Sebagai pembanding apakah tindakan perbaikan memberikan dampak yang positif.
2. Mengidentifikasi prioritas masalah yang harus segera diatasi.
3. Menampilkan data yang kompleks menjadi data yang mudah dipahami.



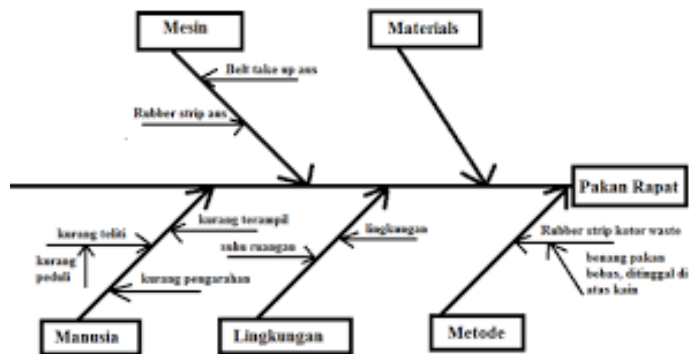
Gambar 2.2 Contoh Diagram Pareto.

II.7 Diagram Ishikawa

Diagram Ishikawa atau yang biasa dikenal dengan diagram sebab akibat merupakan sebuah alat dalam proses pemecahan masalah dengan mengidentifikasi sebab akibat dari masalah yang terjadi. Fungsi dari diagram sebab akibat adalah mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi pemicu terjadinya suatu masalah. Dalam proses penyusunan diagram sebab akibat, faktor-faktor yang mengakibatkan diklasifikasikan menjadi 5 faktor yaitu man, method, machine, material, and environment. Contoh diagram sebab akibat dapat dilihat pada gambar 2.1. Prosedur penyusunan diagram sebab akibat adalah sebagai berikut (Gaspertz, 1997):

1. Menentukan masalah yang hendak diidentifikasi serta kemukakan masalah yang terjadi sebagai pertanyaan masalah.
2. Membuat sebuah grup diskusi untuk merumuskan potensi-potensi yang menjadi terjadinya masalah.

3. Membuat diagram dengan menempatkan pertanyaan tentang masalah pada sisi kanan serta faktor utama ditempatkan pada cabang utama membentuk seperti tulang ikan.
4. Menentukan setiap penyebab dan posisikan pada kategori yang sesuai.
5. Mencari akar permasalahan pada setiap penyebab dan tempatkan pada cabang yang sesuai faktor utama sehingga membentuk tulang ikan kecil.



Gambar 2.3 Contoh Diagram Ishikawa.

II.8 Penelitian Terdahulu

1. Penelitian yang dilakukan oleh Tarmidi Zain, 2018 dengan judul: ANALISA NILAI OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS MESIN CUTTING 05 PADA PRODUK HARDBOARD OD260. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui nilai OEE mesin cutting 05 apakah efektif atau tidak serta mengetahui manakah Six Big Losses yang paling besar. Dari hasil persentase dan perhitungan nilai Availability berkisar 94%-97%, dan nilai Performance Efficiency berkisar 8%-80%, untuk nilai Rate of Quality 95% - 98%. Lalu diperoleh hasil persentase dan perhitungan nilai OEE (Overall Equipment Effectiveness), yang berkisar 7%-75%, dengan rata-rata nilai OEE pada bulan Januari hingga Desember 2017 yaitu sebesar 41%. Dimana nilai tertinggi OEE terdapat pada bulan Desember 2017 yaitu sebesar 75%, hal tersebut dikarenakan pada Bulan Desember mesin memiliki ketersediaan waktu yang banyak, performa mesin baik dan hasil produksi

yang dihasilkan juga besar. Sedangkan nilai terendah OEE terdapat pada Bulan Juni 2017 yaitu sebesar 7%, penyebabnya ialah sedikitnya ketersediaan waktu, performa mesin jelek, dan hasil produksi juga sedikit. Untuk faktor six big losses yang memberikan kontribusi terbesar terhadap nilai OEE pada mesin cutting 05 adalah Reduce Speed Loss dengan rata-rata nilai sebesar 4,45%. Usulan perbaikan agar nilai efektivitas menjadi tinggi adalah membuat sistem autonomous maintenance terhadap mesin.

2. Penelitian ini dilakukan oleh Syifan Ikhtiardi, 2020/2021 yang berjudul : ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS LINE ASSEMBLY PROPELLER SHAFT 2 JOINT (Studi kasus: PT. Inti Ganda Perdana). , tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk menghitung nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada mesin fitting press. Kemudian mengidentifikasi permasalahan pada line produksi berdasarkan Six Big Losses. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata- rata nilai OEE adalah 81%. Sehingga termasuk kedalam kategori sedang. Sedangkan jenis pemborosan yang dominan adalah reduced speed losses.
3. Novia Setya Ningrum,dkk.2016 yang berjudu: ANALISIS EFISIENSI DAN EFEKTIVITAS PERFORMANSI LINE MACHINING PROPELLER SHAFT UNTUK PRODUK FLANGE MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) (STUDI KASUS DI PT HINO MOTORS MANUFACTURING INDONESIA). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat evektivitas line machining propeller shaft pada flange berdasarkan ilai OEE . Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada line machining propeller shaft untuk produk flange di PT Hino Motors Manufacturing Indonesia dengan menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE), nilai OEE sebesar 81,1% belum memenuhi target standar JIPM sebesar 85%. Rendahnya nilai OEE disebabkan karena downtime mesin sehingga mesin tidak bekerja produktif, waktu terbuang dan tidak menghasilkan produk stabil.

4. Penelitian ini dilakukan oleh Hermanto, 2019 yang berjudul: ANALISIS EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI MESIN BOOBTS PADA PEMBUATAN KEMASAN BOX MINUMAN 350ML. Tujuan Penelitian adalah untuk Mengukur tingkat efektivitas dan efisiensi dari mesin pada proses punch pembuatan kemasan box minuman 350ml. Mengidentifikasi dan menganalisis penyebab masalah utama rendahnya nilai efektivitas dan efisiensi proses manufaktur pada produksi. Memberikan saran untuk membantu perusahaan dalam meningkatkan kapasitas produksi pada kemasan box minuman 350ml. Adapun hasil analisisnya didapatkan nilai rata-rata OEE mesin boobts adalah sebesar 23% dengan rata-rata nilai availability 34%, rata-rata nilai performance 49%, dan rata-rata nilai quality 98%. Dari data tersebut nilai OEE masih jauh dari kata setandar industri-industri manufaktur di dunia sebesar 85%. Faktor yang mempengaruhi rendahnya nilai OEE adalah terjadinya penurunan kecepatan mesin (reduced speed) pada mesin boobts dengan presentase sebesar 18% , adapun faktor lain yang menjadi penyebab kerugian adalah equipment failure sebesar 14%, setup and adjustment sebesar 10%, dan idle minor stoppage sebesar 6%. Dari analsis dengan menggunakan diagram ishikawa dapat diketahui permasalahan yang mempengaruhi penurunan pada kecepatan mesin boobts adalah mesin itu sendiri yang part mesin sudah discontinue.
5. Penelitian selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Rinawati & Dewi, 2014) dengan judul “Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses Pada Mesin Cavitec di PT. Essentra Surabaya”. Metode perhitungan dalam penelitian ini adalah OEE dan Six Big Losses. Dari penelitian ini didapatkan nilai OEE pada mesni Cavitex VD-02 adalah 28,50%. Nilai tersebut masuk ke dalam rendah sehingga diperlukan tindakan perbaikan. Faktor yang paling dominan menyebabkan rendahnya nilai OEE adalah faktor performance rate dengan rasio persentase idling minor and stoppages loss sebesar 41,08%.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan maret 2023 yang dilakukan di PT. Sulotco Jaya Abadi di dusun Bolokan, Lembang Tiroan, Kecamatan Bittuang, Kabupaten Tana Toraja, Sulawesi Selatan.

Tabel III.1 jadwal penelitian

No	Kegiatan	Jadwal Penelitian																				
		Bulan (2022)																				
		Januari				Februari				Maret				April				Mei				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Pengajuan Judul																					
2	Studi Literatur																					
3	Penyusunan Proposal																					
4	Seminar Proposal																					
5	Tahap Penelitian																					
6	Analisis Data																					
7	Seminar Hasil																					
8	Ujian Tutup																					

III.2 Jenis dan sumber Data

Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam melakukan penelitian, maka digunakan data yang terdiri dari dua jenis, yaitu:

III.2.1 Data Primer

Data primer dari penelitian ini berupa data pengamatan langsung langsung dalam perusahaan terutama wawancara dengan pihak perusahaan.

III.2.2 Data Sekunder

Data sekunder meliputi semua data yang didapat dari luar tempat Data yang digunakan dalam penyelesaian laporan ini berupa machine working time set up & breakdown, planned down time, jumlah produksi, serta defect produk kopi arabika pada line huller pengolahan kopi kering periode, November 2022 – February 2023.

III.3 Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dikumpulkan berdasarkan pengamatan yang dilakukan di lantai produksi dengan menyaksikan data lapangan yang dimiliki oleh perusahaan dan dijadikan acuan atas pendataan.

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

a. Perhitungan *Availability*

Availability, adalah rasio waktu *operation time* terhadap *loading timenya*.

$$Availability Rate = \frac{Operating Time}{Loading Time} \times 100\%$$

Keterangan:

Operation Time : didapatkan dari hasil Loading Time – downtime

Loading Time : waktu yang digunakan untuk melakukan proses produksi

Downtime : waktu ketika line berhenti melakukan proses

b. Perhitungan *Performance Efficiency*

Performance Efficiency adalah rasio kualitas produk yang dihasilkan dikalikan dengan waktu siklus idealnya terhadap waktu yang tersedia untuk melakukan proses produksi (*Operation Time*).

$$\text{Performance} = \frac{\text{Processed Amount} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operating Time}} \times 100\%$$

Keterangan:

Operation Time : Waktu mesin beroperasi dalam satu periode (menit)

Ideal Cycle Time : Waktu ideal untuk membuat satu produk (menit)

Processed Amount : Jumlah produk yang dihasilkan selama satu periode (unit)

c. Perhitungan *Rate Of Quality Product*

Rate of Quality Product adalah rasio produk yang baik (*good product*) yang sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditentukan terhadap jumlah produk yang diproses.

$$\text{Quality} = \frac{\text{Processed Amount} - \text{defect amount}}{\text{Processed amount}} \times 100\%$$

Keterangan:

Processed Amount : Total produk yang dihasilkan dalam satu periode produksi

Defect Amount : Jumlah produk cacat dalam satu periode produksi

d. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

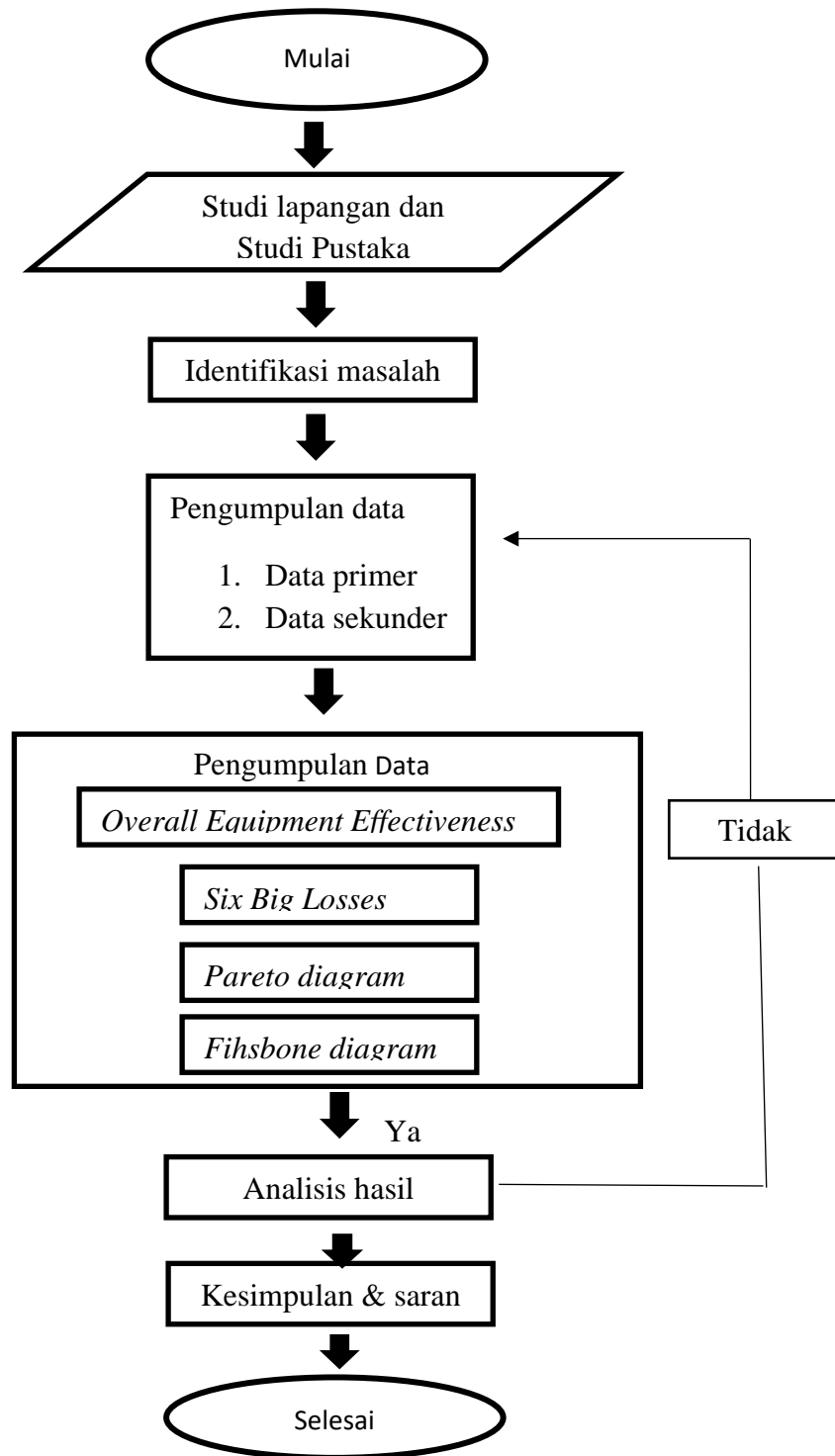
Setelah nilai *availability*, *performance efficiency* dan *rate of quality product* pada Mesin huller diperoleh maka dilakukan perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{OEE} = \text{Availability} \times \text{Performance Efficiency} \times \text{Rate of Quality product} \times 100\%$$

e. Perhitungan *Six Big Losses*.

Setelah nilai Overall Equipment Effectiveness selama 5 bulan diperoleh maka untuk selanjutnya dilakukan perhitungan six big losses menggunakan metode six big losses, menganalisis penyebab terjadinya penurunan produktivitas menggunakan diagram pareto dan *fishbone diagram*.

III.4 Bagan Alur Penelitian



Gambar III. 1 Diagram Alir

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini sebagian besar merupakan hasil rekapitulasi dari data historis perusahaan yang diambil pada bulan November 2022 sampai dengan February 2023.

IV.1.1 Data *Planned Downtime*

Data *Planned Downtime* merupakan data yang menunjukkan waktu ketika line produksi berhenti produksi yang sudah terjadwal. Data *planned downtime* dapat dilihat pada table IV.1 berikut ini:

Tabel IV. 1 *Panned Downtime*

Bulan	<i>Planned Downtime</i>
November	120 menit
Desember	150 menit
January	80 menit
February	150 menit

Sumber Data PT. Sulotco Jaya Abadi,2022-2022.

IV.1.2 Data *Breakdown*

Data *Breakdown* mesin merupakan kondisi ketika mesin berhenti beroperasi karena terjadi kerusakan mesin diluar jadwal perawatan mesin. Data diambil dari mesin huller. Data *breakdown* mesin dapat dilihat pada table 4.2 berikut ini:

Tabel IV. 2 Breakdown

Bulan	<i>Breakdown</i>
November	35 menit
Desember	30 menit
January	70 menit
Ferbuari	90 menit

Sumber data PT. Sulotco Jaya Abadi,2022-2023.

IV.1.3 Data *Set up and Adjustment*

Merupakan data yang berisi waktu yang dibutuhkan untuk mesin mulai beroperasi serta mesin berhenti beroperasi. Waktu *Setup And Adjustment* meliputi setting, chore, pemanasan mesin, dan pendinginan mesin. Data setup and adjustment mesin huller dapat dilihat pada table 4.3 berikut ini:

Tabel IV. 3 Setup And Adjustment (Menit)

Bulan	<i>Setup and adjustment (menit)</i>
November	30 menit
Desember	60 menit
January	65 menit
February	60 menit

Sumber data PT. Sulotco Jaya Abadi 2022-2023.

IV.1.4 Data Produksi

Data produksi line huller yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ideal cycle time merupakan waktu yang ideal bagi line produksi untuk menyelesaikan satu produk.
2. Waktu actual produksi merupakan total waktu aktual selama satu bulan yang digunakan untuk melakukan produksi.
3. Waktu kerja mesin merupakan waktu mesin yang tersedia untuk beroperasi dalam satu bulan
4. Total produksi merupakan total produk yang dihasilkan dalam satu bulan
5. Produk NG merupakan jumlah produk defect dalam satu bulan.

Tabel IV. 4 Tabel Data Produksi

Bulan	Waktu Kerja Mesin (Menit)	Waktu Aktual Produksi (Menit)	Ideal Cycle Time (Menit)	Jumlah Good Produk (Ton)	Jumlah Produk Ng (Ton)	Jumlah Produk (Ton)
November	680	660	0.06	5895	139	6034
Desember	1560	1250	0.06	13001	155	13156
January	620	580	0.06	5213	96	5309
Februari	984	962	0.06	8213	136	8349

Sumber data PT.Sulotco Jaya Abadi,2022-2023

IV.2 Pengolahan Data

IV.2.1 Perhitungan Nilai *Availability*

Yaitu kesediaan atau kesiapan mesin huller dalam beroperasi. Nilai ini merupakan parameter keberhasilan kegiatan perawatan mesin. Standar Indeks untuk kesediaan atau kesiapan. Untuk mencari nilai *Availability*, nilai pertama yang harus dicari adalah *Loading Time*, perhitungan nilai *Loading Time* adalah sebagai berikut:

$$\textit>Loading Time} = \textit{Available Time} - \textit{Planned Downtime}$$

$$= 680 - 120 \text{ menit}$$

$$= 560 \text{ menit}$$

Hasil perhitungan *Loading Time* dalam bulan November 2022 – February 2023 dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel IV. 5 *Loading Time*

Bulan	<i>Available Time</i>	<i>Planned Downtime</i>	<i>Loading Time</i>
November	680	120	560
Desember	1560	150	1410
January	620	80	540
Februari	984	150	834

Sumber Pengolahan Data

Untuk mencari data *Availability*, setelah mendapat data *Loading Time*, selanjutnya adalah menghitung data *Downtime*. *Downtime* diperoleh dari data kerusakan mesin (*Breakdown*) dan data setting mesin (*set up and adjustment*). Berikut adalah hasil data *Downtime*, beserta contoh perhitungan pada bulan Januari:

$$Downtime = Breakdown + Set up \& Adjustment$$

$$= 35 + 30 \text{ menit}$$

$$= 65 \text{ menit}$$

Tabel IV. 6 *Down Time*

Bulan	<i>Breakdown</i>	<i>Setup Ajudment</i>	<i>Downtime</i>
November	35	30	65
Desember	30	60	90
January	70	65	135
Ferbuari	90	60	150

Sumber Pengolahan Data

Setelah *Loading Time* dan *Downtime* telah didapat, maka nilai *Availability* sudah dapat dihitung, perhitungan nilai *availability* mesin huller untuk bulan november adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
\text{Availability} &= \frac{\text{Loading time} - \text{downtime}}{\text{Loading timw}} \times 100\% \\
&= \frac{\text{Operating time}}{\text{Loading time}} \times 100\% \\
&= \frac{560 - 65}{560} \times 100\% \\
&= \frac{495}{560} \times 100\% \\
&= 88\%
\end{aligned}$$

Dengan berturut-turut dilakukan perhitungan yang sama dibulan selanjutnya dengan menggunakan cara yang sama, maka hasil perhitungan nilai *Availability* mesin huller pada bulan November 2022 – February 2023 adalah sebagai berikut:

Tabel IV. 7 *Availability*

Bulan	Loading Time	Down Time	Operating Time	Availability %
November	560	65	495	88%
Desember	1410	90	1320	94%
January	540	135	405	75%
February	834	150	684	82%

Sumber Pengolahan Data.

IV.2.2 Perhitungan Nilai *Performance Efficiency*

Perhitungan rasio *Performance* digunakan untuk mengetahui rasio kemampuan dalam menghasilkan produk pada suatu mesin atau peralatan.

Berikut adalah data total produk (Total Product Processed) yang telah diproses mesin huller disetiap bulannya:

Tabel IV. 8 Data Total Product Processed

Bulan	Total Produk ton
November	6034
Desember	13156
January	5309
February	8349

Sumber Pengolahan Data.

Setelah total produksi yang telah diproses diketahui, maka selanjutnya menghitung nilai *Performance Efficiency* untuk bulan November 2022, contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Performance} &= \frac{\text{ideal cycle time} \times \text{process amount}}{\text{operation time}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,06 \times 6034}{495} \times 100\% \\
 &= 73\%
 \end{aligned}$$

Dengan berturut-turut maka dengan perhitungan yang sama didapatkan nilai *Performance Efficiency* dari bulan November 2022 – February 2023, hasil perhitungannya dapat dilihat pada table berikut ini :

Tabel IV. 9 performance

Bulan	Total Produk	Cycle Time	Operation Time	Penformance Efficiency %
November	6034	0,06	495	73%
Desember	13156	0,06	1320	60%
January	5309	0,06	405	79%
February	8349	0,06	684	73%

Sumber Pengolahan Data.

IV.2.3 Perhitungan Nilai *Rate Of Quality*

Rate Of Quality Merupakan suatu rasio yang menggambarkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar yang sudah ditentukan perusahaan. Dalam mencari nilai *Rate of Quality* hanya memerlukan data produk yang diproses (Total Product Processed) dan data produk gagal/cacat (Reject/Rework/ Reduce Yield).

Contoh perhitungan *Rate of Quality* untuk bulan november 2022 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Rate of quality} &= \frac{\text{process amount} - \text{defect amount}}{\text{process amount}} \times 100\% \\ &= \frac{6034 - 139}{6034} \times 100\% \\ &= 98\% \end{aligned}$$

Dengan berturut-turut maka dengan perhitungan yang sama didapatkan nilai *Rate of Quality* dari bulan November 2022 - February 2023, hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel IV. 10 Perhitungan Nilai *Rate of Quality*

Bulan	Total Produk	Produk Not Good	Produk Good	Quality %
November	6034	139	5895	98%
Desember	13156	155	13001	99%
January	5309	96	5213	98%
February	8349	136	8213	98%

Sumber Pengolahan Data.

IV.2.4 Perhitungan Nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Setelah menghitung nilai *Availability*, *Performance Efficiency* dan *Rate of Quality* pada mesin huller di PT. Sulotco Jaya Abadi, maka selanjutnya dilakukan perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* untuk mengetahui besarnya efektifitas penggunaan mesin huller di PT. Sulotco Jaya Abadi. Formula

matematis dari *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) perumusannya adalah sebagai berikut :

$$OEE = Availability \times Performance \text{ Efficiency} \times Rate \text{ of Quality Product} \times 100\%$$

Dengan mengacu kepada rumus tersebut, maka perhitungan nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) untuk bulan November 2022 adalah sebagai berikut :

$$OEE = 88\% \times 73\% \times 98\% = 63\%$$

Maka didapatkan hasil perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* hingga bulan February 2023, seperti yang tertera pada tabel berikut ini:

Tabel IV. 11 Perhitungan Nilai OEE

Bulan	Availability	Performance	Rate Of Quality	OEE
November	88%	73%	98%	63%
Desember	94%	60%	99%	55%
January	75%	79%	98%	58%
February	82%	73%	98%	59%
Rata-rata				59%

Sumber Pengolahan Data.

IV.3 Perhitungan Nilai Six Big Losses

Six Big Losses ialah kerugian utama yang terdapat pada analisis OEE dari *Availability, Performance, Quality*. Enam kerugian tersebut dibagi tiga kategori yaitu *Downtime Losses, Speed Losses, Quality Losses*. Perhitungan Six Big Losses ini berguna untuk mengidentifikasi kerugian, seperti kerugian kerusakan alat, kerugian persiapan atau penyetulan, kerugian kehilangan kecepatan, maupun kerugian kerusakan produk.

IV.3.1 Perhitungan *Breakdown*

Equipment Failure Loss (Breakdown) Kerusakan mesin/peralatan akan mengakibatkan waktu yang terbuang sia – sia yang mengakibatkan mesin tidak

menghasilkan output. Besarnya persentase efektifitas mesin yang hilang akibat faktor kerusakan peralatan dapat dituliskan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Breakdown Loss} = \frac{\text{Total Breakdown Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

Dengan menggunakan rumus tersebut, maka perhitungan Breakdown Loss untuk bulan November 2022 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Breakdown loss} &= \frac{35}{560} \times 100\% \\ &= 6,25\% \end{aligned}$$

Dengan cara perhitungan yang sama maka nilai presentase *breakdown loss* mesin huller dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel IV. 12 Persentase *Breakdown Loss*

Bulan	<i>Breakdown</i>	<i>Loading Time</i>	<i>Breakdown Losses (%)</i>
November	35	560	6,25%
Desember	30	1410	2,13%
January	70	540	12,96%
February	90	834	10,79%

Sumber Pengolahan Data.

IV.3.2 *Set up and Adjustment Losses*

Set up and adjustment losses adalah kerugian yang disebabkan karena lamanya persiapan proses produksi baik karena menunggu datangnya bahan produksi maupun setting mesin. Untuk mengetahui persentase *set up and adjustment losses* dapat menggunakan persamaan berikut ini:

$$\text{Set up \& Adjustment losses} = \frac{\text{setup \& adjusment time}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

Dengan menggunakan rumus tersebut, contoh maka perhitungan *Set up and Adjustment* untuk bulan November 2022 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Set up \& adjustmen losses} &= \frac{30}{560} \times 100\% \\ &= 5,36\% \end{aligned}$$

Dengan menggunakan metode perhitungan sama maka dapat diperoleh persentase *set up and adjustment losses* untuk bulan November 2022 sampai dengan February 2023 yang dapat dilihat pada table 4.13 berikut ini:

Tabel IV. 13 Perhitungan setup and adjustment losses

Bulan	Set up & Adjument (Time)	Loading Time	Set up & Adjusment (%)
November	30	560	5,36%
Desember	60	1410	4,26%
January	90	540	16,67%
February	60	834	7,19%

Sumber Pengolahan Data.

IV.3.3 *Reduced Speed Losses*

Reduced speed losses adalah kerugian yang disebabkan karena karena terjadi perlambatan proses produksi. Untuk mengetahui persentase *reduced speed losses* dapat menggunakan persamaan berikut ini:

$$\begin{aligned} \text{Reduced speed loss} &= \\ &\frac{\text{actual produktion time} - (\text{ideal cycle time} \times \text{result proccsed})}{\text{Loading Time}} \times 100\% \end{aligned}$$

Berikut ini adalah contoh dalam mencari persentase reduced speed losses pada bulan November 2022:

$$\begin{aligned} \text{Reduced speed loss} &= \frac{660 - (0,06 \times 6034)}{560} \times 100\% \\ &= 53,21\% \end{aligned}$$

Dengan menggunakan metode perhitungan sama maka dapat diperoleh persentase *Reduced speed losses* untuk bulan November 2022 sampai dengan February 2023 yang dapat dilihat pada table 4.14 berikut ini:

Tabel IV. 14 Perhitungan reduced speed losses

Bulan	Waktu Aktual	Loading Time	Ideal Cycle Time	Jumlah Produksi	Reduced Speed (%)
November	660	560	0,06	6034	53,21%
Desember	1250	1410	0,06	13156	32,67%
January	580	834	0,06	5309	31,35%
February	962	3344	0,06	8349	13,79%

Sumber Pengolahan Data.

IV.3.4 Defect Losses

Defect losses adalah kerugian yang disebabkan karena produk NG atau produk cacat. Untuk mengetahui persentase defect losses dapat menggunakan persamaan berikut ini:

$$Defect\ Loss = \frac{ideal\ cycle\ time \times rework}{Loading\ Time} \times 100\%$$

Berikut ini adalah contoh dalam mencari persentase *defect losses* pada bulan November 2022:

$$Defect\ loss = \frac{0,06 \times 139}{560} \times 100\% \\ = 1,49\%$$

Dengan menggunakan metode perhitungan sama maka dapat diperoleh persentase defect losses untuk bulan November 2022 sampai dengan February 2023 yang dapat dilihat pada table 4.15 berikut ini:

Tabel IV. 15 Perhitungan defect losses

Bulan	Produk Reject	Loading Time	Ideal Cycle Time	Reject Loss (%)
November	139	560	0,06	1,49%
Desember	155	1410	0,06	0,66%
January	96	540	0,06	1,07%
February	136	834	0,06	0,98%

Sumber Pengolahan Data.

IV.3.5 *Small Stops*

Small Stops adalah kerugian yang disebabkan karena terhentinya proses produksi tidak lebih dari lima menit akan tetapi dengan frekuensi terhenti yang cukup sering. Untuk mengetahui persentase *Small Stops* dapat menggunakan persamaan berikut ini:

$$Small\ stops = \frac{non\ produktive\ time}{loading\ time} \times 100\%$$

Berikut ini adalah contoh dalam mencari persentase *Small stops* pada bulan November 2022:

$$Small\ stops = \frac{120}{560} \times 100\% = 21,43\%$$

Dengan menggunakan metode perhitungan sama maka dapat diperoleh persentase *Small stops* untuk bulan November 2022 sampai dengan February 2023 yang dapat dilihat pada table 4.16 berikut ini:

Tabel IV. 16 Perhitungan idling and minor stoppages

Bulan	Non Produktifity Time	Loading Time	Small stops
November	120	560	21,43%
Desember	150	1410	10,64%
January	80	540	14,81%
February	150	834	17,99%

Sumber Pengolahan Data.

qaaIV.3.6 Hasil Six Big Losses

Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi persentase tiap faktor *six big losses* pada bulan November 2022 – February 2023:

Tabel IV. 17 Hasil rekapitulasi losses

Bulan	<i>Breadown</i>	<i>Setup & Adjustment</i>	<i>Reduced Speed Loss</i>	<i>Small stops</i>	<i>Reject Loss</i>
November	6,25%	5,36%	53,21%	21,43%	1,49%
Desember	2,13%	4,26%	32,67%	10,64%	0,66%
January	12,96%	16,67%	31,35%	14,81%	1,07%
February	10,79%	7,19%	13,79%	17,99%	0,98%

Sumber Pengolahan Data.

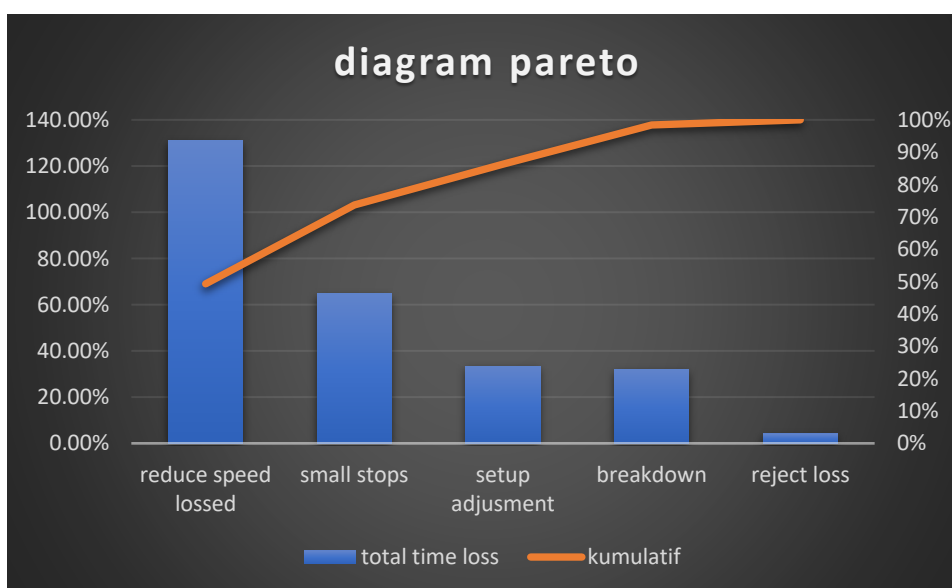
Untuk mengetahui faktor losses apa yang paling dominan penyebab terjadinya kerugian, maka langkah selanjutnya adalah menghitung rata-rata dari setiap losses yang terjadi. Hasil dari perhitungan rata-rata losses dapat dilihat pada table 4.18 berikut ini:

Tabel IV. 18 rata-rata losses

Six Big Losses	Rata-Rata	Total Time Loss	Presentase	Kumulatif
Reduce Speed Lossed	32,75%	131,01%	49%	49%
Small Stops	16,22	64,87%	24%	74%
Set Up & adjusment	8,37	33,47%	13%	86%
Breakdown	8,03	32,13%	12%	98%
Reject Losses	1,05	4,29%	2%	100%
Total	65,33%	265,68%	100%	

Sumber Pengolahan Data.

Untuk memudahkan dalam menganalisis faktor losses yang paling dominan, maka dibuatlah grafik pareto yang dapat dilihat pada gambar IV.1 berikut ini:

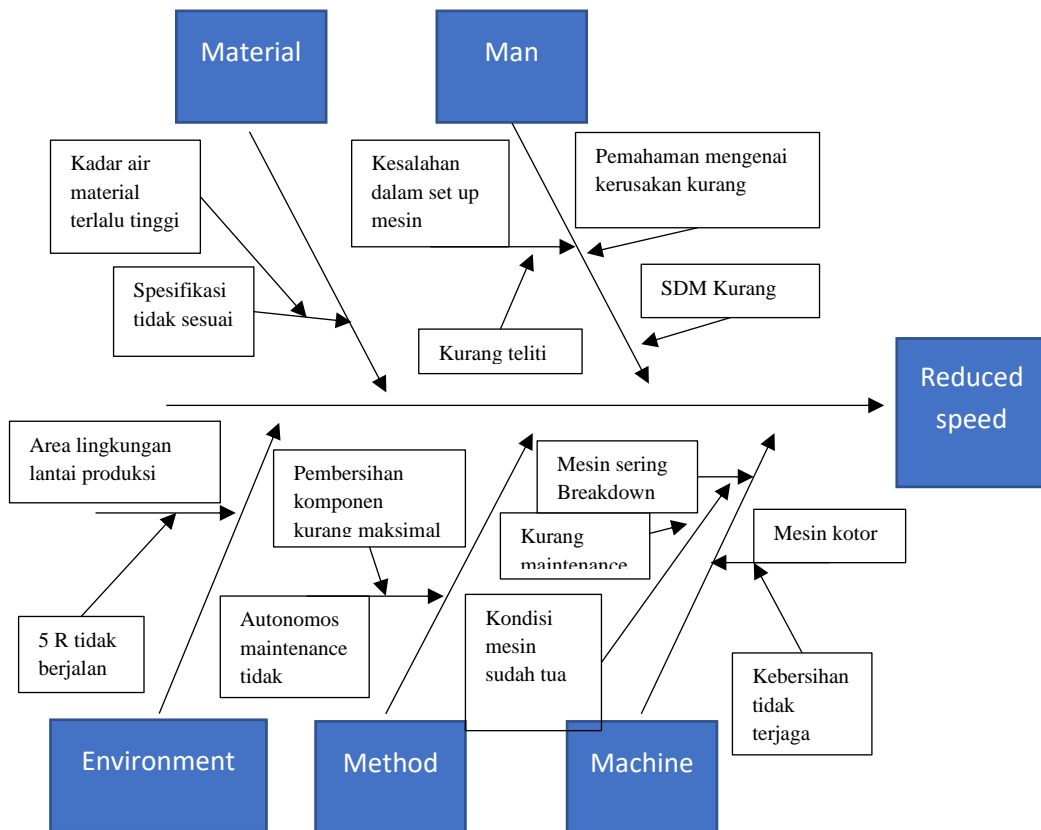


Gambar IV. 1 Diagram Pareto Losses Mesin Huller

Berdasarkan diagram pareto diatas dapat disimpulkan faktor losses yang paling dominan dalam mesin huller adalah reduce speed losses.

IV.3.7 Diagram Sebab Akibat

Berdasarkan perhitungan losses yang telah dilakukan, maka didapatkan losses terbesar yang menyebabkan belum optimalnya efektivitas line produksi yaitu reduce speed losses. Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis akar penyebab terjadinya reduce speed losses dengan menggunakan diagram sebab akibat seperti pada gambar IV.2 berikut ini:



Gambar IV. 2 Diagram Sebab Akibat

Berdasarkan diagram sebab akibat yang telah dibuat dapat diketahui penyebab terjadinya Reduced speed losses ada pada aspek Man, Machine, Method, dan Material dan Environment.

IV.4 Analisis hasil

IV.4.1 Analisis Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Setelah diketahui nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) maka langkah berikutnya adalah dilakukan perbandingan dengan standar nilai OEE yang telah ditetapkan oleh Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) untuk mengetahui kategori nilai OEE yang dimiliki mesin line huller PT. Sulotco Jaya Abadi. Berikut ini merupakan standar untuk menentukan kategori OEE:

Tabel IV. 19 Kategori Overall Equipment Effectiveness (OEE).

No	Nilai OEE	Kategori
1	40%-59%	Rendah
2	60%-84%	Sedang
3	85%-99%	Kelas Dunia
4	100%	Sempurna

Sumber: *Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM)*.

1. Persentase OEE lebih kecil dari 40% masuk kedalam kategori TIDAK DITERIMA dapat disimpulkan sangat perlu dilakukan perbaikan karena menunjukkan daya saing perusahaan sangat rendah dan nilai OEE yang kecil dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang besar.
2. Persentase OEE yang berada pada rentang 40% sampai dengan 59 % masuk kedalam kategori RENDAH, yang artinya perlu dilakukan perbaikan performa system.
3. Persentase OEE yang berada pada rentang 60% sampai dengan 84 % masuk kedalam kategori SEDANG, yang artinya perlu dilakukan perbaikan performa system agar performansi OEE meningkat hingga dapat dikategorikan KELAS DUNIA.
4. Persentase OEE yang berada pada rentang 85% sampai dengan 99 % masuk kedalam kategori KELAS DUNIA, yang artinya perusahaan dapat di kategorikan kelas dunia baik dari segi daya saing maupun rendahnya kerugian ekonomi.

5. Persentase OEE 100% masuk kedalam kategori SEMPURNA, yang artinya perusahaan sudah mencapai zero defect dan zero accident.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan pada tabel IV.11, dapat diketahui bahwa nilai rata-rata Overall Equipment Effectiveness yang didapat adalah 59 % yang masuk ke dalam kategori RENDAH sehingga perlu dilakukan tindakan perbaikan agar nilai OEE masuk ke dalam kategori KELAS SEDANG.

Penyebab persentase OEE yang belum optimal salah satunya disebabkan karena rasio performance mesin yang masih rendah terutama di bulan Desember 2022.

IV.4.2 Analisis Perhitungan Six Big Losses

Tujuan dilakukan perhitungan six big losses adalah untuk mengetahui kerugian yang paling dominan yang menyebabkan performa mesin pada line produksi belum optimal. Hasil perhitungan six big losses pada line huller dapat dilihat pada tabel IV.17.

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata losses, dapat dilihat pada tabel IV.18 bahwa total losses yang terjadi di line huller adalah sebesar 66,42% dimana faktor yang paling dominan adalah reduced speed losses yang masuk ke dalam kategori speed losses. Terjadinya speed losses juga dapat mengakibatkan terjadinya perlambatan line dalam melakukan proses produksi. Persentase losses diatas juga dapat dibuat ke dalam bentuk diagram pareto untuk memudahkan dalam mengidentifikasi losses yang paling dominan. Diagram pareto dapat dilihat pada gambar IV.1 dilihat bahwa total losses yang paling dominan adalah reduced speed losses dengan persentase sebesar 131,01% yang termasuk kedalam kategori speed losses.

IV.4.3 Analisis Speed Losses

Menggunakan Diagram Sebab Akibat Berdasarkan perhitungan losses yang telah dilakukan, maka didapatkan losses terbesar yang menyebabkan belum optimalnya efektivitas mesin fitting press yaitu reduced speed losses. Langkah

selanjutnya adalah melakukan analisis akar penyebab terjadinya reduced speed losses dengan menggunakan diagram sebab akibat seperti pada gambar IV.2.

Berikut ini merupakan penjelasan dari masing – masing aspek penyebab terjadinya reduced speed losses:

1. Man

Dalam aspek manusia terjadinya pemborosan reduced speed diakibatkan karena terjadinya kesalahan perbaikan serta kesalahan dalam melakukan set up mesin sehingga mesin berjalan kurang optimal. Kesalahan-kesalahan tersebut dikarenakan operator kurang memahami WI (Work Instruction) yang telah dibuat oleh perusahaan dan Kurangnya Sumber Daya Manusia yang ada di PT. Sulotco Jaya Abadi menyebabkan, mesin lama sekali ditangani pada saat mengalami kerusakan.

2. Machine

Dalam aspek mesin dapat disebabkan faktor mesin yang sudah tua dan merupakan mesin yang sering digunakan di karenakan permintaan konsumen yang begitu banyak dan perawatannya yang kurang maksimal sehingga mesin sering terjadi kerusakan ketika mesin digunakan untuk proses produksi menyebabkan menurunnya kinerja mesin.

3. Material

Dalam aspek material dapat disebabkan karena kadar air kopi hs yang terlalu tinggi akibat cuaca dalam pengeringan menyebabkan kualitas kopi yang dihasilkan tidak baik atau tidak sesuai spesifikasi. Kesalahan tersebut terjadi karena lokasi penjemuran yang sepenuhnya di tertutupi

4. Method

Dalam aspek metode autonomos maintenance disebabkan belum maksimalnya penerapan system Stop, Call, Wait (SCW). Ketika terjadi permasalahan di line produksi sehingga tindakan yang dilakukan oleh oleh divisi maintenance maupun divisi terkait kurang responsive. Hal ini disebabkan masih terdapat karyawan baik baru maupun lama masih belum paham mengenai system SCW. Pembersihan Mesin Kurang Baik,

Seringnya mengabaikan pembersihan pada mesin huller dapat menyebabkan mesin mudah sekali bermasalah.

5. Environment

Lingkungan lantai produksi Kotor Banyaknya sisa-sisa sekam yang berserakan pada lantai produksi membuat area produksi menjadi kotor, hal tersebut karena penerapan 5R belum berjalan maksimal.

IV.4.4 Rekomendasi perbaikan

Berdasarkan analisis permasalahan yang telah diidentifikasi menggunakan diagram sebab akibat, maka usulan perbaikan yang dapat dilakukan oleh perusahaan dengan memberikan pelatihan kepada karyawan antara lain sebagai berikut:.

1. Pelatihan pengisian LCH (Lembar Check Harian) mesin.
Melakukan pelatihan pengisian form untuk melakukan pengecekan kondisi mesin yang diisi setiap hari.
2. Pelatihan Abnormality Rule
Abnormality rule merupakan panduan mengenai langkah ataupun tindakan yang harus dilakukan ketika terjadi kondisi abnormal baik pada mesin maupun lingkungan produksi. Pelatihan ini dilakukan untuk memberikan pemahaman bagi karyawan baru maupun karyawan lama agar dapat melakukan tindakan yang tepat pada saat terjadi insiden ataupun kejadian abnormal.
3. Pembuatan OMOB (One Man One Book) serta pelatihan prosedur kerja
OMOB merupakan buku panduan bagi pekerja mengenai prosedur kerja, lingkungan kerja, serta alat dan perlatan yang dibutuhkan ketika melakukan pekerjaan. Pembuatan OMOB ini diharapkan dapat membantu karyawan baru maupun karyawan lama yang melakukan rotasi agar lebih memahami tentang pekerjaan yang menjadi job desk nya.

BAB V PENUTUP

IV.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan – pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan, antara lain:

1. Nilai rata-rata Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada mesin huller sebesar 59% yang artinya masuk ke kategori rendah. Sehingga perlu adanya perbaikan untuk meningkatkan nilai OEE agar menjadi kategori sedang.
2. Pada mesin huller yang menjadi penyebab terjadinya pemborosan yang paling dominan berdasarkan Six Big Losses adalah reduce speed losses. Yang memiliki rata-rata persentase six big losses sebesar 131,01% dan persentase losses sebesar 49 % terhadap persentase losses yang lain. Berdasarkan hasil analisis menggunakan diagram sebab akibat, maka dapat disimpulkan faktor penyebab terjadinya pemborosan antara lain:
 - a. Manusia: Kesalahan karyawan dalam set up mesin dan perbaikan.
 - b. Mesin: Mesin kotor dan terjadi kerusakan mesin.
 - c. Material: Kadar air kopi hs yang tinggi dan spesifikasi tidak sesuai.
 - d. Lingkungan: Lingkungan kerja kurang bersih karena 5R belum berjalan maksimal.
 - e. Metode: Autonomous maintenance tidak berjalan.

IV.2. Saran

Setelah dilakukan penelitian, didapat beberapa saran, diharapkan bisa bermanfaat dan bisa dipertimbangkan kembali agar memperoleh nilai positif bagi perusahaan. Berikut beberapa saran dari penelitian ini:

1. Analisis perhitungan OEE (Overall Equipment Effectiveness) alangkah baiknya mulai dicoba untuk diterapkan di perusahaan, untuk mengetahui seberapa efektif proses produksi yang ada di perusahaan khususnya mesin huller. Serta dilakukan analisa OEE Six Big Losses guna mengetahui faktor apa yang mempengaruhi tinggi rendahnya efektivitas mesin tersebut.

2. Setelah mengetahui faktor apa yang menjadi penyebab tinggi atau rendahnya efektivitas mesin huller, segera dilakukan tindakan perbaikan untuk faktor Six Big Losses yang nilainya lebih besar, untuk mengurangi bahkan menghilangkan faktor tersebut.
3. Cara lain untuk meminimalkan Six Big Losses yaitu, dengan menambahkan perawatan mesin secara berkala, karena faktor mesin yang sudah lama dan juga mengurangi jumlah produksi yang berlebihan. Sehingga dapat menjaga kestabilan kecepatan mesin dalam memproduksi.
4. Agar nilai efektivitas menjadi tinggi adalah membuat sistem autonomous maintenance dimana operator melakukan pemeliharaan secara mandiri terhadap mesin yang digunakan. Dengan menggunakan sistem ini perusahaan dapat melakukan persiapan pencegahan terhadap kerusakan mesin.

Daftar Pustaka

- Agus, Ahyari, 2002. Manajemen Produksi, Edisi Keempat. Yogyakarta Bpfe.
- Ahyari, A. 2002. Manajemen Produksi. Yogyakarta: Buku Dua Bpfe.
- Assauri, Sofjan.,2008,,"Manajemen Produksi Dan Operasi",Lp-Feui, Jakarta.
- Assonri,N & Muatajab, M. I.(2013). Sistem perawatan terpadu. Yogyakarta. Graha ilmu
- Daryus, A. 2008. Manajemen Pemeliharaan Mesin. Jakarta: Universitas Darma Persada.
- Dyah Ika Rinawati,Dkk.2014. Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) Menggunakan Overall Equipment Efectiveness (Oee) Dan Six Big Losses Pada Mesin Cavitec Di Pt. Essentra Surabaya.Semarang: Universitas Diponegoro
- Gaspersz, Vincent. 1997. Manajemen Kualitas. Jakarta: Pt. Gramedia Pustaka Utama
- Hartanto, R. 2015. Analisa Overall Equipment Effectiveness (Oee) Mesin Turning M.01 Pada Departemen Machining Di Pt.Xyz. Jakarta : Universitas Mercu Buana.
- Barry, Render dan Jay Heizer. 2001. Prinsip-prinsip Manajemen Operasi : Operations Management. Jakarta : Salemba Empat.
- Heizer, Jay And Render, Barry. (2007). Operations Management, 8th Edition, Pearson Prentice Hall. New Jersey.
- Nakajima, Seiichi, Introduction To Tpm Total Productive Maintenance. Productivity Press, Inch. Cambridge Massachusetts. 1998.
- Saiful, R. A., & Novawanda, O. 2014. Pengukuran Kinerja Mesin Defektor I Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Studi Kasus Pada Pt. Perkebunan Xyz). Jemis, Vol.2(2) Diakses Pada:

[Http://Jemis.Ub.Ac.Id/Index.Php/Jemis/Article/View/139](http://Jemis.Ub.Ac.Id/Index.Php/Jemis/Article/View/139) [Accessed 6
Ags. 2018).

Sehrawat, M.S And J.S Narang. (2001). Production Management, Nai Sarak,
Dhanpahat Rai Co.

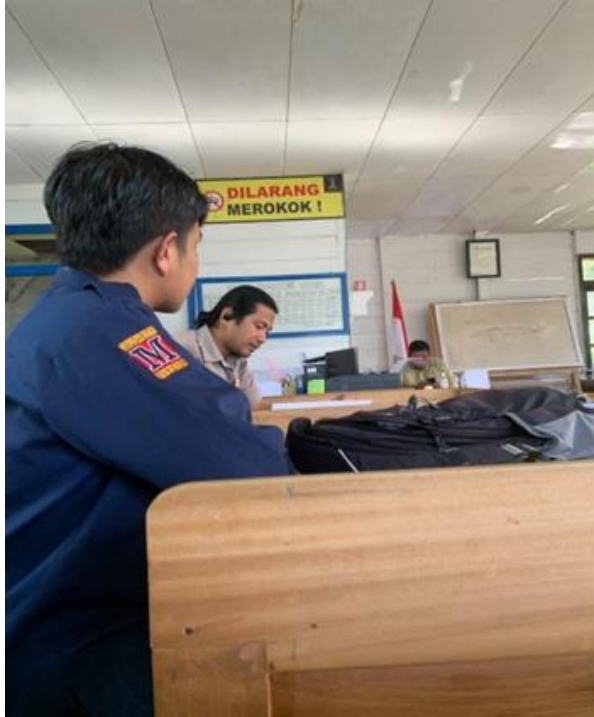
Sudrajat, Ating. (2011). Pedoman Praktis Manajemen Perawatan Mesin Industri.
Bandung: Refika Aditama.

Syifan Ikhtiardi. Analisis Efektivitas Mesin Menggunakan Metode Overall
Equipment Effectiveness (Oee) Untuk Meningkatkan Produktivitas Line
Assembly Propeller Shaft 2 Joint: Universitas Islam Indonesia Yogyakarta,
2021.

Tarmidi Zain.2018. Analisa Nilai Overall Equipment Effectiveness (Oee) Untuk
Meningkatkan Efektivitas Mesin Cutting 05 Pada Produk Hardboard Od260
(Studi Kasus Pada Pt. Nutech Pundi Arta). Universitas Mercu Buana Jakarta

Lampiran kegiatan













Nomor : 204/B/DFT/TM-UNIFA/III/2023
Lamp : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth.

Pimpinan PT. Sulotco Jaya Abadi

Di-

Dusun Bolokan, Lembang Tiroan, Kec. Bittuang, Kab. Tana Toraja

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan studi mahasiswa kami yang sedang berlangsung di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Fajar, maka bersama dengan surat ini kami memohon agar kiranya Bapak/Ibu berkenan memberikan izin kepada mahasiswa/i kami untuk melaksanakan Penelitian dan Pengambilan Data dalam rangka penyusunan Tugas Akhir (TA) di Perusahaan yang Bapak/Ibu pimpin dalam kurun waktu **10 - 17 Maret 2023**. Program ini salah satu mata kuliah dalam kurikulum Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Fajar.

Adapun nama mahasiswa/i yang kami usulkan dalam menjalankan penelitian yakni sebagai berikut:

No	Nama	Stambuk	Program Studi/Konsentrasi	Judul Tugas Akhir
1	Ichsan Darmadinata	1820521042	Teknik Mesin / Teknik Industri	Analisis Efektivitas Mesin Produksi Kopi PT. Sulotco Jaya Abadi Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Demikian Permohonan ini, atas kesediaan dan perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Makassar, 6 Maret 2023
Dekan Fakultas Teknik,

Prof. Dr. Ir. Ernati, ST., MT.
NIDN.0906107701

Jl. Prof. Dr. H. Abdurahman Basalamah No. 101 Telp. (0411) 447508-459064 Fax. (0411) 441119
Makassar 90231



**PERKEBUNAN KOPI RANTE KARUA
PT. SULOTCO JAYA ABADI
TANA TORAJA**

Bolokan – Lembang Tiroan – Kecamatan Bituang – Tana Toraja
Surat : Kotak Pos 104 – MAKALE – 91811
E-mail : Rantekarua.farm@sulotco.co.id
Web Site : <http://toraja.coffee/>
Hand Phone : +62 822-9696-1313

Nomor : 07/SCO-PK/III/2023
Lamp. :-
Perihal : **Permohonan Izin Penelitian Untuk Penyusunan Tugas Akhir**

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknik, Universitas Fajar Makassar
Di-
Tempat


Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat nomor : 204/B/DFT/TM-UNIFA/III/2023 tentang Permohonan Izin Penelitian dalam rangka penyusunan Tugas Akhir (TA) Mahasiswa atas nama : Ichsan Darmadinata dengan No. Stambuk : 1820521042, judul skripsi : Analisis Efektivitas Mesin Produksi Kopi PT. Sulotco Jaya Abadi Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) maka dengan ini kami sampaikan bahwa permohonan tersebut **dikabulkan** untuk selanjutnya Mahasiswa yang bersangkutan bisa melakukan Penelitian di perusahaan PT. Sulotco Jaya Abadi, Dusun Bolokan, Lembang Tiroan, Kecamatan Bittuang, Kabupaten Tana Toraja efektif dimulai sejak mahasiswa yang bersangkutan telah mengembalikan surat pernyataan penelitian kepada HRD PT. Sulotco Jaya Abadi.

Untuk keperluan koordinasi bisa menghubungi Ibu Marsalia Sassang, HP : 082292554569.

Demikian balasan surat ini untuk digunakan sebagaimana perihal diatas.

Bolokan, 20 Maret 2023

PT. Sulotco Jaya Abadi


PT. SULOTCO JAYA ABADI

Samuel Karundeng
Direktur PT. Sulotco Jaya Abadi

Data penelitian

Data planned Downtime, waktu ketika mesin berhenti produksi yang sudah Terjadwal.

Bulan	Planned downtime (menit)
November 2022	120
Desember 2022	150
Januari 2023	80
February 2023	150

Data breakdown mesin, waktu ketika mesin berhenti beroperasi karena terjadi kerusakan mesin diluar jadwal perawatan mesin.

Bulan	Breakdown mesin (menit)
November 2022	30
Desember 2022	30
Januari 2023	70
February 2023	90

Data set up dan Adjustment ,waktu yang dibutuhkan untuk mesin mulai beroperasi serta mesin berhenti beroperasi.

Bulan	Set up dan Adjustment (menit)
November 2022	30
Desember 2022	60
Januari 2023	60
February 2023	60

Data produksi ,data yang di perlukan adalah sebagai berikut:

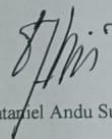
- Ideal cycle time merupakan waktu ideal bagi line produksi untuk menyelesaikan satu produk.
- Waktu aktual produksi merupakan waktu mesin yang tersedia untuk beroperasi dalam satu bulan
- Jumlah produksi merupakan total produk yang dihasilkan dalam satu bulan.
- Produk NG (not good) merupakan jumlah produk defect dalam satu bulan

Bulan	Waktu kerja mesin (menit)	Waktu aktual produksi (menit)	Ideal cycle time (menit)	Jumlah produk (ton)	Jumlah produk NG (ton)
November 2022	680	660	026	5.895	139
Desember 2022	1.560	1230	026	13.001	155
January 2023	620	580	026	5.213	96
February 2023	980	962	026	8213	136

Bolokan , Jumat 24 Maret 2023

Mengetahui,

Pembimbing Lap. Teknik Pengolahan


Nataniel Andu Sumargito

Kepala Teknik Pengolahan


PT. SINTASITCO JAYABADI

Hendra Darial

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ICHSAN DARMA DINATA
NIM / NIS / NPM : 1820521042
Sekolah / Universitas : UNIVERSITAS FAJAR MAKASSAR
Jurusan / Departemen : TEKNIK MESIN INDUSTRI
Program Studi : TEKNIK MESIN
Alamat : Jl. Prof. Abdurrahman Basalamah No.101 - Karampuang, kec. Panakukang
kota Makassar Sulawesi Selatan 90231

Dengan ini menyatakan dengan sungguh – sungguh dan sebenar – benarnya bahwa saya sebagai Siswa – Siswi / Mahasiswa – Mahasiswi yang akan melakukan kegiatan Praktek Kerja Lapangan / Praktek Kerja Industri / Magang / Penelitian berjanji untuk menggunakan data / asset / dokumen milik PT. Sulotco Jaya Abadi hanya untuk keperluan pendidikan dan bersedia tidak mempublikasikan hal – hal terkait dengan PT. Sulotco Jaya Abadi dengan alasan apapun termasuk tidak mempublikasikan data / asset / dokumen milik PT. Sulotco Jaya Abadi.

Apabila saya melanggar surat pernyataan ini atau karena kelalaian saya sehingga hal – hal terkait dengan PT. Sulotco Jaya Abadi termasuk data / asset / dokumen terpublikasikan, maka saya bersedia diproses menurut hukum yang berlaku di Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan kesadaran penuh dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun untuk menjadi pegangan bagi perusahaan.

TONA TORAJA 20 Maret 2023

Yang membuat pernyataan,



(ICHSAN DARMA DINATA)
Siswa – Siswi / Mahasiswa - Mahasiswi



Guru / Dosen Pembimbing