



PERBAIKAN *AVAILABILITY* MESIN *FLUIDIZED* *CARBONIZER* DI PABRIK BRIKET PT BUKIT ASAM TBK

M. IKHSAN



**MANAJEMEN INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Perbaikan *Availability* Mesin *Fluidized Carbonizer* di Pabrik Briket PT Bukit Asam Tbk” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan proyek akhir ini. Saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Mei 2024

M. Ikhsan
J0311201059

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

M. IKHSAN. Perbaikan *Availability* Mesin *Fluidized Carbonizer* di Pabrik Briket PT Bukit Asam Tbk. Dibimbing oleh PRAMONO D FEWIDARTO.

Selama melakukan aktivitas produksi, Pabrik Briket PT Bukit Asam sering mengalami masalah yang mengakibatkan penurunan waktu produksi efektifnya. Tingginya *downtime* tidak terencana pada mesin *fluidized carbonizer* sebagai mesin *critical* menjadi penyebab utama. Mesin *fluidized carbonizer* berperan sebagai sumber produksi *coalite* untuk briket karbonisasi dan sumber bahan penyuplai panas untuk pengeringan briket. Proyek akhir ini bertujuan untuk mengurangi nilai *downtime* tidak terencana dan meningkatkan efisiensi produksi pada pabrik melalui perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan analisis lebih lanjut menggunakan metode *Fishbone Diagram*, sehingga menghasilkan rekomendasi perbaikan yang solutif. Hasil perhitungan rata – rata OEE pada mesin *fluidized carbonizer* menunjukkan nilai yang sangat rendah terutama bulan Oktober dan November 2023 masih dibawah standar JIPM, yaitu 35% (bulan Oktober) dan 20% (bulan November). Kesimpulan proyek akhir ini menunjukkan pentingnya penerapan TPM melalui pelatihan *breakdown maintenance* yang efektif untuk meningkatkan *availability* pada mesin *fluidized carbonizer*.

Kata kunci : briket batubara, *breakdown maintenance*, diagram tulang ikan, *overall equipment effectiveness*

ABSTRACT

M. IKHSAN. Improved *Availability* of the *Fluidized Carbonizer* Machine at the PT Bukit Asam Briquette Factory. Supervised by PRAMONO D FEWIDARTO.

During production activities, the PT Bukit Asam Briquette Factory often experiences problems which result in a decrease in effective production time. The high level of unplanned *downtime* on the *fluidized carbonizer* machine as a *critical* machine is the main cause. The *fluidized carbonizer* machine acts as a source of *coalite* production for carbonization briquettes and a source of heat supply material for drying briquettes. This final project aims to reduce the value of unplanned *downtime* and increase production efficiency at the factory through calculating *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) and further analysis using the *Fishbone Diagram* methods, thereby producing recommendations for solution improvements. The results of the average OEE calculation on the *fluidized carbonizer* machine show very low values, especially in October and November 2023, which are still below the JIPM standard, namely 35% (October) and 20% (November). The conclusion of this final project shows the importance of implementing TPM through effective *breakdown maintenance* training to increase *availability* on *fluidized carbonizer* machines.

Keywords : coal briquette, *breakdown maintenance*, fishbone diagram overall equipment effectiveness



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB

**PERBAIKAN *AVAILABILITY* MESIN *FLUIDIZED*
CARBONIZER DI PABRIK BRIKET
PT BUKIT ASAM TBK**

M. IKHSAN

Laporan Proyek Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Terapan pada
Program Studi Manajemen Industri

**MANAJEMEN INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

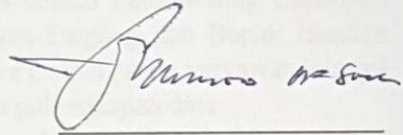
Penguji pada Ujian Proyek Akhir : Annisa Kartinawati, S.T.P., M.T.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Proyek Akhir : Perbaikan *Availability* Mesin *Fluidized Carbonizer*
di Pabrik Briket PT Bukit Asam Tbk.
Nama : M. Ikhsan
NIM : J0311201059

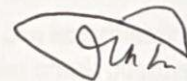
Disetujui oleh

Pembimbing:
Ir. Pramono D. Fewidarto, M.S.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Annisa Kartinawati, S.T.P., M.T.
NPI 201811198312152006



Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003



Tanggal Ujian : 20 Mei 2024

Tanggal Lulus :



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah SWT. karena dengan taufiq, hidayah dan Rahmat-Nya, penulis mampu menyelesaikan Laporan Proyek Akhir berjudul “Perbaikan *Availability* Mesin *Fluidized Carbonizer* di Pabrik Briket PT Bukit Asam Tbk” dengan lancar tanpa kendala yang berarti, sehingga penulis mampu menyelesaikannya sesuai dengan yang disyaratkan. Atas segala bentuk dukungan yang diberikan dalam penyusunan laporan proyek akhir ini, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Pramono D. Fewidarto, M.S. sebagai Dosen Pembimbing Kegiatan Magang Industri dan Tugas Akhir Manajemen Industri
2. Ibu Annisa kartinawati, STP, MT sebagai Ketua Program Studi Manajemen Industri dan seluruh tim dosen Manajemen Industri.
3. Ibu Hafidha Dwi Putri Aristien, B.Eng, MS selaku Pembimbing Lapangan sekaligus Asisten Manajer Perencanaan Jangka Panjang dan Bapak Hardian Aries Nugraha selaku AVP Perencanaan Jangka Panjang serta karyawan lainnya di satuan kerja ini yang turut membantu proses pelengkapan data
4. Bapak Kevin Satrio Adiguna, ST selaku Asisten Manajer Pabrik Briket, Bapak Suprayitno selaku Foreman Produksi, dan Bapak Dian selaku Perencana Rawatan beserta seluruh tim di Pabrik Briket yang sudah turut membantu penulis melengkapi data mengenai mesin *fluidized carbonizer*.
5. Orang tua dan keluarga yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan baik secara materi maupun non-materi.
6. Teman – teman Manajemen Industri angkatan 57 dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah mendukung dalam penyelesaian laporan ini.

Laporan Proyek Akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan, karena itu saya menerima kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penulisan yang lebih berkualitas di masa mendatang. Semoga Laporan Proyek Akhir ini berguna bagi pembaca dan sebagai evaluasi bagi PT Bukit Asam Tbk.

Bogor, Mei 2024

M. Ikhsan (J0311201059)



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I LATAR BELAKANG	1
1.1 Tujuan Proyek Akhir	1
1.2 Landasan Teori	1
1.2.1 Konsep USE PDSA	1
1.2.2 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)	3
1.2.3 <i>Failure Tags (Cleaning Map dan Defect Map)</i>	4
1.2.4 Pelatihan Sumber Daya Manusia	5
1.2.5 <i>Fishbone Diagram</i>	5
1.3 Ikhtisar Masalah	6
1.3.1 Identifikasi Permasalahan Penting dan Mendesak	6
II RENCANA SOLUSI	9
2.1 Akar Penyebab Masalah	9
2.2 Rencana Solusi Akar Penyebab Masalah	10
2.3 Tahapan Analisis Solusi	12
III HASIL PERHITUNGAN DAN ANALISIS SOLUSI	13
3.1 Data Perhitungan dan Analisis	13
3.1.1 Mesin <i>Fluidized Carbonizer</i> (FC)	13
3.1.2 Perhitungan Komponen OEE Mesin <i>Fluidized Carbonizer</i>	14
3.1.3 <i>Failure Tags (Cleaning Map dan Defect Map)</i>	15
3.1.4 Pelatihan dan Implementasi TPM	20
3.2.5 <i>Fishbone Diagram (Case : Screw Bottom Keropos)</i>	21
3.2 Rekomendasi Hasil	22
IV TAHAPAN IMPLEMENTASI SOLUSI	24
4.1 Implementasi Pelatihan Breakdown Maintenance	24
4.1.1 Implikasi Manajerial terhadap Pelatihan	28
4.2 Jadwal Tentatif Implementasi Proyek	28
4.3 Perkiraan Anggaran Implementasi Proyek	29
V SIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Simpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	47

DAFTAR TABEL

1	Data jam dan frekuensi <i>downtime</i> tidak terencana Juli - Nov 2023	7
2	Kebutuhan data perhitungan OEE mesin FC Juli - Nov 2023	14
3	Hasil perhitungan komponen OEE mesin FC Bulan Juli – Nov 2023	15
4	Kerusakan komponen <i>defect map</i> mesin <i>fluidized carbonizer</i>	20
5	Hasil identifikasi akar penyebab terkait faktor <i>man</i>	21
6	Jadwal tentatif implementasi proyek	28
7	Perkiraan Anggaran Implementasi Proyek	29

DAFTAR GAMBAR

1	<i>Fishbone diagram</i>	6
2	Perbandingan waktu produksi normal/target dan aktual	7
3	5 <i>Why's analysis</i> akar penyebab masalah penting dan mendesak	9
4	Tahapan analisis solusi	12
5	Mesin <i>fluidized carbonizer</i> (FC)	13
6	<i>Cleaning</i> dan <i>defect map</i> pada <i>screw bottom</i>	16
7	<i>Cleaning map</i> pada dinding <i>bottom carbonizer</i>	16
8	<i>Cleaning</i> dan <i>defect map</i> pada Motor <i>screw</i>	17
9	<i>Cleaning</i> dan <i>defect map</i> pada <i>cover bottom</i>	17
10	<i>Defect map</i> pada <i>screw feed bunker</i>	18
11	<i>Defect map</i> pada <i>thermocouple</i>	19
12	<i>Defect map</i> pada <i>root blower</i>	19
13	Keropos pada <i>screw bottom</i>	20

DAFTAR LAMPIRAN

1	Jenis dan kebutuhan data	35
2	Daftar pertanyaan	36
3	Alur proses karbonisasi	37
4	<i>Cleaning map</i> mesin <i>fluidized carbonizer</i>	38
5	<i>Defect maps</i> mesin <i>fluidized carbonizer</i>	39
6	Contoh perhitungan OEE mesin FC bulan November 2023	40
7	<i>Fishbone diagram</i> rusaknya komponen <i>screw bottom</i>	41
8	<i>Checksheet</i> perawatan mesin <i>fluidized carbonizer</i>	42
9	Prosedur pengecekan dan perbaikan komponen <i>screw Bottom</i>	43
10	<i>Standard operating procedure</i> mesin <i>fluidized carbonizer</i>	45
11	Instruksi kerja pembersihan dan penanganan <i>screw bottom</i>	46