

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
ABSTRAK.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Pembatasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat.....	5
1.6. Sistematika Penulisan Laporan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1. <i>Coal</i> .....	7
2.2. <i>Vane Wheel</i> .....	8
2.3. Mesin Penggiling Batubara/ <i>Pulverizer/Mill</i> .....	8
2.3.1. Prinsip Kerja Mesin Penggiling Batubara/ <i>Pulverizer/Mill</i> ...	9
2.3.2. Spesifikasi Mesin Penggiling Batubara dan <i>Gearboxnya</i> .....	12
2.3.3. Pengukuran <i>Coal Fineness</i> .....	12
2.3.4. Parameter Unjuk Kerja Mesin Penggiling Batubara.....	14
2.4. <i>Root Cause Analysis dan Fault Tree Analysis</i> .....	14
2.4.1. <i>Root Cause Analysis</i> .....	14

2.4.2. <i>Fault Tree Analysis</i> .....	16
2.5. <i>Fluidisasi</i> .....	18
2.5.1. Jenis-jenis <i>Fluidisasi</i> .....	19
2.6. <i>Raw Coal Reject</i> .....	20
2.7. <i>Raymond Bowl Mill</i> .....	21
2.8. Pengembangan Produk.....	22
2.8.1. Pengertian Pengembangan Produk .....	22
2.8.2. Tahap-tahap Pengembangan Produk .....	23
2.9. <i>Literatur Review</i> .....	26
2.10 Pemeliharaan .....	28
2.10.1 Jenis-jenis Perawatan/pemeliharaan Peralatan Mesin.....	29
2.10.1.1. <i>First Line Maintenance</i> .....	29
2.10.1.2. <i>Reactive Maintenance</i> .....	30
2.10.1.3. <i>Preventive Maintenance</i> .....	30
2.10.1.4. <i>Corrective Maintenance</i> . .....	31
2.10.1.5. <i>Predictive Maintenance</i> .....	32
2.10.1.6. <i>Proactive Maintenance</i> .....	33
2.10.1.7. <i>Emergancy Maintenance</i> . .....	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	35
3.1. Metodologi Pengumpulan Data .....	35
3.2. <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian .....	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	38
4.1. Identifikasi Masalah.....	38
4.2. Pengumpulan Data.....	39
4.2.1. <i>Data Instruction Manual Book</i> .....	39
4.2.2. <i>Data Coal Reject</i> .....	41
4.2.3. <i>Data Pemeliharaan</i> .....	42
4.2.4. <i>Data Operasi</i> .....	44
4.3. Pengolahan Data .....	45
4.3.1. <i>Action Plan</i> Penyelesaian Permasalahan .....	48
4.4. Modifikasi Alat dan Ujicoba.....	52

4.4.1.	Perhitungan Kecepatan Udara Pada <i>Vane Wheel Existing/lama</i>	53
4.4.2.	Perhitungan Kecepatan Udara Pada <i>Vane Wheel Modifikasi..</i>	55
4.4.3.	Desain Modifikasi <i>Vane Wheel</i> .....	62
4.4.4.	Ujicoba Modifikasi <i>Vane Wheel</i> .....	67
4.5.	Monitoring Kinerja Alat .....	67
4.5.1.	Monitoring Jumlah <i>Coal Reject</i> .....	67
4.5.2.	Perhitungan Kinerja Mesin.....	69
4.5.3.	Manfaat Finansial .....	71
4.5.4.	Manfaat Non Finansial .....	72
4.6.	Analisa .....	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		75
5.1.	Kesimpulan .....	75
5.2.	Saran .....	76
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Spesifikasi mesin penggiling batubara/ <i>pulverizer/mill</i> .....	12
Tabel 2.2.	Spesifikasi <i>gearbox</i> mesin penggiling batubara/ <i>pulverizer</i> <i>/mill</i> .....	12
Tabel 2.4	Penelitian terdahulu .....	26
Tabel 4.2	Jadual inspeksi mesin penggiling batubara/ <i>pulverizer/mill</i> .....	42
Tabel 4.3	Form inspeksi mesin penggiling batubara/ <i>pulverizer/mill</i> .....	42
Tabel 4.4	Data-data hasil pengukuran <i>iner parts</i> mesin penggiling batubara saat mengalami <i>coal reject</i> banyak.....	43
Tabel 4.5	Data operasi mesin penggiling batubara 10A saat <i>coal reject</i> banyak.....	44
Tabel 4.6	Data-data penormalan nilai parameter-parameter pengoperasian dan nilai <i>clearance</i> pemeliharaan mesin penggiling batubara 10A .....	51
Tabel 4.7	Perhitungan kecepatan udara pada <i>vane wheel existing</i> dengan <i>ratio</i> ( <i>Air/Fuel</i> = 2,1) pada <i>coal flow</i> 25 t/h.....	53
Tabel 4.8.	Perhitungan kecepatan udara pada <i>vane wheel existing</i> dengan <i>ratio</i> ( <i>Air/Fuel</i> = 1,9) pada <i>coal flow</i> 42 t/h .....	54
Tabel 4.9	Perhitungan menentukan <i>R outside</i> dan <i>R inside</i> (modifikasi)	60
Tabel 4.10.	Komparasi perhitungan kecepatan udara pada <i>vane wheel</i> <i>existing</i> dengan <i>vane wheel</i> modifikasi ( <i>ratio Air/Fuel</i> = 2,1 pada <i>coal flow</i> 25 t/h) .....	60
Tabel 4.11.	Komparasi perhitungan kecepatan udara pada <i>vane wheel</i> <i>existing</i> dengan <i>vane wheel</i> modifikasi ( <i>ratio Air/Fuel</i> = 1,9 pada <i>coal flow</i> 42 t/h) .....	61
Tabel 4.12	Rincian biaya pembuatan <i>vane wheel</i> modifikasi .....	66
Tabel 4.13	Perhitungan keuntungan finansial dari penurunan <i>coal reject</i> .	71
Tabel 4.14	Manfaat <i>financial netto</i> .....	71

Tabel 4.15	Perbandingan parameter-parameter dan jumlah <i>coal reject pulverizer</i> .....	73
------------	---	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	<i>Coal reject</i> sebelum modifikasi .....	2
Gambar 1.2	Grafik data awal perbandingan jumlah <i>coal reject</i> .....	3
Gambar 2.1	Mesin penggiling batubara/ <i>pulverizer/mill</i> .....	11
Gambar 2.2.	Proses <i>coal fineness</i> .....	13
Gambar 2.3.	Diagram tulang ikan .....	16
Gambar 2.4.	<i>Proper Velocity Through a Mill Throat or Vane Wheel</i> .....	20
Gambar 3.1.	<i>Flowchart</i> metodologi penelitian.....	37
Gambar 4.1.	Kondisi awal <i>coal reject pulverizer</i> sebelum dilakukan modifikasi <i>vane wheel</i> .....	38
Gambar 4.2	Grafik data awal perbandingan jumlah <i>coal reject</i> .....	41
Gambar 4.3	Metode <i>Fault Tree Analisis</i> penyelesaian <i>coal reject</i> .....	46
Gambar 4.4	Metode <i>Root Cause Analisis</i> penyelesaian <i>coal reject</i> .....	47
Gambar 4.5	Aktivitas pengukuran keausan dan <i>clearance</i> komponen-komponen mesin penggiling batubara.....	49
Gambar 4.6	Aktivitas perbaikan komponen-komponen mesin penggiling batubara .....	50
Gambar 4.7	Grafik data perbandingan jumlah <i>coal reject</i> setelah penormalan .....	52
Gambar 4.8	Penentuan titik tengah <i>pulverizer throat</i> .....	56
Gambar 4.9	<i>Vane wheel</i> sebelum modifikasi .....	63
Gambar 4.10	<i>Vane wheel</i> setelah modifikasi .....	64
Gambar 4.11.	Letak <i>air restriction ring</i> pada <i>vane wheel</i> sebelum dan setelah modifikasi.....	65
Gambar 4.12	Pemasangan modifikasi <i>vane wheel</i> .....	67
Gambar 4.13	Jumlah <i>coal reject</i> di <i>pulverizer 10A</i> .....	68
Gambar 4.14	Grafik data perbandingan jumlah <i>coal reject</i> setelah modifikasi.....	69

Gambar 4.15 Grafik penurunan *coal reject* sebelum dan sesudah  
modifikasi *vane wheel* ..... 72

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Turnitin
2. Lembar Revisi dan Tugas Ujian Sarjana