



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



ANALISIS *RELIABILITY* DAN *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* MESIN *CRUSHER* *LIMESTONE* DI PT XYZ

HIKMAL YUMILZAM



**MANAJEMEN INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- 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

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Analisis *Reliability* dan *Overall Equipment Effectiveness* Mesin *Crusher Limestone* di PT XYZ” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. 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 skripsi ini

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2026

Hikmal Yumilzam
J0411221107

ABSTRAK

HIKMAL YUMILZAM. Analisis *Reliability* dan *Overall Equipment Effectiveness* Mesin *Crusher Limestone* di PT XYZ Dibimbing oleh SUHENDI IRAWAN.

Unit crusher limestone merupakan tahap awal dalam proses produksi semen yang berperan penting dalam menjaga kontinuitas aliran material. Namun, tingginya *downtime* pada sistem *Belt conveyor* menyebabkan terganggunya proses operasional dan menurunkan kinerja *unit crusher*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat *reliability* dan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) serta mengevaluasi efektivitas implementasi *scrapper* menggunakan pendekatan *Focused improvement*. Analisis dilakukan menggunakan diagram *Pareto*, *Fishbone diagram*, dan *Nominal Group Technique* (NGT) untuk menentukan penyebab dominan *downtime*. Hasil analisis menunjukkan bahwa *Belt conveyor* menjadi komponen dengan *downtime* tertinggi sebesar 90,28 jam dan penyebab utama gangguan adalah tidak adanya sistem *self-cleaning*. Perbaikan dilakukan melalui implementasi *scrapper* pada *Belt conveyor*. Hasil evaluasi menunjukkan *downtime* menurun menjadi 19,65 jam, nilai *Mean Time Between Failure* (MTBF) meningkat dari 98,33 jam menjadi 429,28 jam, sedangkan nilai *Mean Time to Repair* (MTTR) dan *Mean Down Time* (MDT) menurun menjadi 5,47 jam dan 6,55 jam. Selain itu, nilai OEE meningkat dari 65% menjadi 75% setelah implementasi.

Kata Kunci: *Belt conveyor*, *Crusher limestone*, *Downtime*, OEE, *Reliability*

ABSTRACT

HIKMAL YUMILZAM. Analysis *Reliability* and *Overall Equipment Effectiveness* *Crusher Limestone* Machine at PT XYZ. Supervised by SUHENDI IRAWAN.

The *crusher limestone* unit is an initial stage in cement production and plays an important role in maintaining material flow continuity. However, high *downtime* in the *belt conveyor* system disrupts operational processes and reduces *crusher* performance. This study aims to analyze *reliability* and *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) and evaluate the effectiveness of *scraper* implementation using a *Focused Improvement* approach. The analysis was conducted using *Pareto* diagrams, *fishbone* diagrams, and *Nominal Group Technique* (NGT) to determine the dominant causes of *downtime*. The results showed that the *belt conveyor* had the highest *downtime* of 90,28 hours, with the absence of a *self-cleaning* system identified as the main cause. Improvement was carried out through *scraper* implementation on the *belt conveyor*. The evaluation results showed that *downtime* decreased to 19,65 hours, (MTBF) increased from 98,33 hours to 429,28 hours, while *Mean Time to Repair* (MTTR) and *Mean Down Time* (MDT) decreased to 5,47 hours and 6,55 hours, respectively. In addition, OEE increased from 65% to 75% after implementation.

Keywords: *Belt conveyor*, *Crusher limestone*, *Downtime*, OEE, *Reliability*



@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 2026
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 apapun tanpa izin IPB.



ANALISIS *RELIABILITY* DAN *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* MESIN *CRUSHER* *LIMESTONE* DI PT XYZ

HIKMAL YUMILZAM

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
2026**



Judul Proyek Akhir : Analisis *Reliability* dan *Overall Equipment Effectiveness* Mesin
Crusher Limestone di PT XYZ

Nama : Hikmal Yumilzam
NIM : J0411221107

@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.

Disetujui oleh

Pembimbing:

Suhendi Irawan, S.Tr. Log., M.Sc.
NPI.202103199201151001

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: 02 Juni 2026

Tanggal Lulus:

RAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun laporan proyek akhir dengan judul “ Analisis *Reliability* dan *Overall Equipment Effectiveness* Mesin *Crusher Limestone* di PT XYZ” Hasil laporan penelitian ini merupakan salah satu syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan di IPB University. Dalam penyusunan laporan proyek akhir ini penulis juga sangat dibantu oleh banyak pihak dalam berbagai hal. Oleh karenanya penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Suhendi Irawan, S.Tr.Log, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, Mengarahkan, dan membimbing penulis dalam proses penulisan laporan akhir ini.
2. Ibu Annisa Kartanawati, S.T.P, M.T. selaku ketua Program Studi Manajemen Industri IPB University.
3. Seluruh dosen Program Studi Manajemen Industri, yang namanya tidak bisa disebutkan, yang telah memberi ilmu kepada penulis.
4. Bapak El Darud Budi Waluyo selaku pembimbing lapangan yang memberikan arahan dan petunjuk selama di PT XYZ.
5. Ibu Nurafifah, Ibu Ratna Dewi Mindayasari, dan seluruh staff area terkait yang turut serta dalam memberi bimbingan, bantuan dan arahan kepada penulis.
6. Teristimewa untuk kedua orang tua yaitu Alm. Muslim dan Almh. Mitra Wardati yang telah berada di surga.
7. Bunda tersayang yang sudah penulis anggap seperti ibu penulis sendiri yaitu bunda Yosi Fitri, S.T., M.Pd., yang sudah merawat penulis sedari kecil, memberikan kasih sayang serta dukungan dan doa dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Kepada kedua saudara saya Rafi Al-Fikri dan Rizki Velki yang selalu *mensupport* penulis untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
9. Haikal, Ardian, Jemmy, Farhan, Ziyat, Andhika, Zacky N dan teruntuk rekan rekan di Manajemen Industri 59 serta di Sosial dan Pengabdian Masyarakat BEM SV IPB yang telah jadi sumber semangat, kebersamaan, dan tempat bertukar pikiran. Terimakasih atas canda tawa, diskusi, serta dukungan moril yang begitu berarti selama proses penyusunan tugas akhir ini.
10. Seluruh pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan proposal ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam penulisan ini dan jauh dari kata sempurna dari segi informasi, pengetahuan. Tata cara penulisan, pengalaman, maupun pembahasannya. Maka dari itu kritik dan saran yang membangun dari segala pihak sangat di harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang

Bogor, Juni 2026

Hikmal Yumilzam



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Industri Semen	5
2.2 <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i>	6
2.3 <i>Focused Improvement</i>	7
2.4 Manajemen Perawatan Fasilitas	8
2.5 <i>Root Cause Analysis (RCA)</i>	9
2.6 <i>Nominal Grup Technique (NGT)</i>	10
2.7 Metode 5W2H	10
2.8 <i>Reliability Maintenance</i>	11
2.9 <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	12
III METODE	13
3.1 Kegiatan Implementasi Proyek	13
3.2 Metode Pengumpulan Data dan Metode Analisis Data	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	18
4.2 Analisis <i>Reliability</i> Awal	19
4.3 Perhitungan OEE Awal	23
4.4 Analisis Penyebab <i>Downtime Crusher</i>	25
4.5 Implementasi Perbaikan	29
4.6 Evaluasi Hasil Implementasi <i>scrapper</i>	32
4.7 Evaluasi perbandingan sebelum dan sesudah implementasi	38
4.8 <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	38
4.9 <i>Continuous improvement</i>	42
V SIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Simpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	48
RIWAYAT HIDUP	55



DAFTAR TABEL

1	Perhitungan <i>operation time</i> awal	20
2	Perhitungan <i>downtime</i> awal	20
3	Perhitungan MTBF awal	21
4	Perhitungan MTTR awal	22
5	Perhitungan MDT awal	22
6	Perhitungan <i>availability</i> unit <i>crusher limestone</i>	23
7	Perhitungan <i>performance</i> unit <i>crusher</i> awal	24
8	Perhitungan <i>quality rate</i> unit <i>crusher</i> sebelum implementasi	24
9	Hasil perhitungan OEE sebelum implementasi	25
10	Hasil Penilaian <i>Nominal Grup Technique</i> (NGT)	28
11	Rencana implementasi perbaikan menggunakan metode 5W2H	30
12	Alat dan bahan yang digunakan	31
13	Perbandingan <i>downtime</i> dan frekuensi gangguan <i>belt conveyor</i>	33
14	Perhitungan waktu operasi setelah implementasi	34
15	Perhitungan <i>downtime</i> sesudah implementasi	35
16	Perhitungan MTBF sesudah implementasi	35
17	Perhitungan MTTR sesudah implementasi	36
18	Perhitungan MDT sesudah perbaikan	36
19	Perbandingan <i>reliability belt conveyor</i>	37
20	Perbandingan <i>reliability</i>	38
21	Perhitungan <i>availability</i> unit <i>crusher</i> sesudah implementasi	40
22	Perhitungan <i>performance</i> unit <i>crusher</i> sesudah implementasi	40
23	Perhitungan <i>quality rate</i> unit <i>crusher</i> sesudah implementasi	41
24	Perhitungan OEE unit <i>crusher limestone</i> sesudah implementasi	41
25	Perbandingan OEE sebelum dan sesudah implementasi	42

DAFTAR GAMBAR

1	Grafik <i>downtime crusher</i> periode Maret-Juli 2025	2
2	Proses produksi semen	5
3	<i>Crusher limestone</i>	19
4	Pareto <i>downtime</i> periode Maret - Juli 2025	26
5	<i>Fishbone diagram</i> penyebab <i>downtime belt conveyor</i>	27
6	Kondisi <i>conveyor</i> sebelum dan sesudah pemasangan <i>scrapper</i>	31
7	<i>Downtime</i> dan frekuensi implementasi	33

DAFTAR LAMPIRAN

1	<i>Safety Working Prosedure</i> (WPS)	50
2	Standar Perawatan	51
3	<i>One Point Lessons</i> (OPL)	52
4	<i>Quisioner</i> NGT	53