



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 4 Tahun 2025 Page 9206-9216

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis *Overall Equipment Effectiveness* Pada *Stone Crusher* CV Kalimantan Makmur

Nasrullah^{1✉}, Lisa Virgiyanti², Noveriady³, Novalisae⁴, I Putu Putrawiyanta⁵

Universitas Palangka Raya

Email: nas23rullah@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Crusher merupakan peralatan utama untuk menghancurkan batu berukuran besar menjadi lebih kecil, namun sering mengalami *downtime* yang menyebabkan penurunan efektivitas dan output produksi di CV Kalimantan Makmur. Penelitian ini bertujuan melihat nilai *overall equipment effectiveness* (OEE) mesin *crusher* guna mengidentifikasi area perbaikan. Metode kuantitatif digunakan dengan menganalisis tiga komponen OEE (*availability*, *performance*, dan *quality*) berdasarkan data operasional. Kerangka *six big losses* diterapkan untuk mengenali sumber utama inefisiensi. Hasil menunjukkan rata-rata OEE sebesar 23,54%, jauh di bawah standar ideal 85%. Rata-rata *availability* sebesar 49,63%, dipengaruhi oleh *downtime* dan keterlambatan pasokan material. *Performance* sebesar 47,44% karena kecepatan mesin yang tidak optimal. Tingkat *quality* mencapai 100%, menandakan tidak ada produk cacat. Penyebab kerugian terbesar adalah *idling* dan *minor stoppage* (40,5%), diikuti *setup*, kerusakan mesin, dan kecepatan rendah. Faktor utama meliputi kekosongan material di *hopper*, batu menyangkut di *jaw crusher*, dan gangguan operasional. Hasil ini menunjukkan perlunya perbaikan pemeliharaan dan penanganan material.

Kata Kunci: *Overall Equipment Effectiveness*, *OEE*, *Six Big Losses*, *Stone Crusher*

Abstract

Crusher is the main equipment for crushing large rocks into smaller ones, but often experiences downtime which causes a decrease in effectiveness and production output at CV Kalimantan Makmur. This study aims to see the overall equipment effectiveness (OEE) value of the crusher machine in order to identify areas for improvement. Quantitative methods are used by analyzing three OEE components (availability, performance, and quality) based on operational data. The six big losses framework is applied to identify the main sources of inefficiency. The results show an average OEE of 23.54%, far below the ideal standard of 85%. The average availability is 49.63%, influenced by downtime and delays in material supply. Performance is 47.44% due to suboptimal machine speed. The quality level reaches 100%, indicating no defective products. The biggest causes of losses are idling and minor stoppage (40.5%), followed by setup, machine damage, and low speed. The main factors include empty material in the hopper, stones stuck in the jaw crusher, and operational disruptions. These results indicate the need for improved maintenance and material handling.

Keywords: *Overall Equipment Effectiveness, OEE, Six Big Losses, Stone Crusher*

PENDAHULUAN

Dalam memproses hasil pertambangan diperlukan sebuah metode pengolahan untuk bisa memanfaatkan untuk kepentingan industri dan konstruksi (Kholil, M., Astrid D., M., dan Rimawan, E, 2016). Untuk memastikan bahwa produksi berjalan secara optimal, perusahaan CV Kalimantan Makmur menggunakan *crusher* sebagai fasilitas utama dalam proses pengolahan batu belah dari ukuran besar menjadi ukuran yang lebih kecil.

Namun dalam penggunaan, seringkali terjadi *downtime* pada peralatan dan mesin yang ada di area *crusher*, dimana peralatan dan mesin yang ada di area alat penghancur tidak beroperasi optimal, sehingga mengurangi total output produksi tonase dari target yang ditetapkan. Situasi *downtime* menimbulkan banyak kerugian, maka usaha untuk meminimumkan kondisi *downtime* sangat dibutuhkan (Anjasmara & Pangaribuan, 2023).

Overall equipment effectiveness (OEE) merupakan alat pengukuran performa produksi yang dapat mengukur bermacam-macam *losses* yang terjadi dan mengidentifikasi potensi *improvement* (Dian, Nefa Rizki, dan Dedi Yulhendra, 2019). OEE adalah pengukuran kinerja terpenting di fasilitas manufaktur modern. Dengan kata lain, kriteria OEE dapat menjadi tolak ukur keberhasilan metode *total productive maintenance* (TPM), yang ditunjukkan dengan kinerja mesin yang maksimal dalam menjalankan kegiatan produksi (Shafitri et al., 2022).

OEE dipilih karena memberikan gambaran holistik efektivitas mesin (ketersediaan, kinerja, kualitas) dan secara spesifik mengidentifikasi *six big losses*, memungkinkan analisis

akar masalah pada *stone crusher*.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat nilai *overall equipment effectiveness* (OEE) pada peralatan penghancur di CV Kalimantan Makmur yang nantinya dapat dijadikan sebagai dasar tindakan perbaikan dan upaya peningkatan produktivitas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yang bertujuan untuk menganalisis efektivitas peralatan melalui perhitungan *overall equipment effectiveness* (OEE). OEE merupakan salah satu metode pengukuran kinerja yang paling banyak digunakan untuk mesin atau peralatan produksi di industri manufaktur dan pertambangan, karena memberikan gambaran menyeluruh tentang efisiensi operasional. Perhitungan OEE didasarkan pada tiga komponen utama:

- *Availability rate*, mengukur sejauh mana mesin tersedia untuk operasi dibandingkan dengan waktu yang direncanakan.
- *Performance rate*, mengukur kecepatan operasi aktual mesin dibandingkan dengan kecepatan idealnya.
- *Quality rate*, mengukur jumlah produk berkualitas baik yang diproduksi dibandingkan dengan total produksi.

Untuk mengidentifikasi penyebab rendahnya nilai OEE, digunakan pendekatan *six big losses*, yang terdiri dari enam kategori utama kerugian yang paling sering terjadi selama proses produksi dan berkontribusi terhadap penurunan OEE. Keenam kerugian ini meliputi: *breakdown loss* (BDL), *setup and adjustment loss* (SAL), *idling* dan *minor stoppages* (IMSL), *reduced speed* (RSL), *process defect* (RL), dan *reduced yield* (RYL). Dengan menganalisis persentase kontribusi masing-masing jenis kerugian, maka dapat ditentukan area yang paling signifikan menyebabkan penurunan kinerja peralatan.

Dengan menganalisis persentase kontribusi masing-masing jenis kerugian, maka dapat ditentukan faktor-faktor paling signifikan yang mempengaruhi kinerja peralatan. Untuk mendukung perhitungan dan analisis tersebut, maka diperlukan data sebagai berikut:

- *Operation time*, waktu operasi aktual mesin selama periode pengamatan.
- *Loading time*, waktu yang tersedia untuk produksi setelah dikurangi *downtime* yang direncanakan.
- *Downtime*, waktu ketika mesin berhenti karena kerusakan atau alasan lainnya.
- *Ideal cycle time*, waktu ideal yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *output*.
- *Processed amount*, jumlah total unit yang diproses oleh mesin.
- *Defect amount*, jumlah unit cacat yang diproduksi selama proses produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Stone crusher merupakan salah satu fasilitas atau unit produksi milik CV Kalimantan Makmur yang dirancang untuk memecah batu menjadi ukuran yang lebih kecil sesuai dengan kebutuhan. Hasil pecahan batu umumnya digunakan untuk keperluan konstruksi, seperti pembangunan jalan, jembatan, dan proyek infrastruktur lainnya. Spesifikasi teknis unit *stone crusher* dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Spesifikasi Teknis *Stone Crusher*

<i>Equipment: Stone Crusher</i>		<i>Client: CV Kalimantan Makmur</i>	
<i>Description</i>			
<i>Material</i>	<i>Split stone</i>		
<i>Material Size</i>	± 75 cm		
<i>Type/brand</i>	<i>Jaw Crusher Shanbou PV-710</i>		
No	<i>Component</i>	<i>Spesification</i>	
		Size	Unit
1	<i>Installed capacity</i>	115-208	ton/jam
2	<i>Open Setting</i>	750-1060	mm
3	<i>Closed Setting</i>	140	mm
4	<i>Output Range</i>	80-140	mm
5	<i>Feed Maksimum</i>	Eletic	-
6	<i>Motor Power</i>	110	KW
7	<i>Tool weight</i>	2510	kg

Sumber: CV Kalimantan Makmur, 2025

Waktu Operasional *Stone Crusher*

Data operasional *stone crusher* dikumpulkan selama periode satu bulan, dengan 14 hari pengamatan aktif. Pengumpulan data mencakup beberapa parameter penting yaitu *operation time*, *loading time* dan *downtime*. Ringkasan data ini disajikan dalam Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Waktu Operasional *Stone Crusher*

Tanggal	<i>Loading Time</i> (Jam)	<i>Downtime</i> (Jam)	<i>Operation Time</i> (Jam)
1	8	2,96	5,04
3	4	2,75	1,25
5	4	1,89	2,11
6	8	4,13	3,86
7	4	3,28	0,72
16	7	4,66	2,33
19	5	3,71	1,28
24	4	3,08	0,92
26	4	1,33	2,66
27	4	1,1	2,9
28	8	5,11	2,88
29	8	2,26	5,73
30	4	1,01	2,99
31	4	0,95	3,05
TOTAL	76	38,22	37,72

Sumber: data diolah, 2025

Operation time merupakan durasi efektif total selama *crusher* secara aktif memproses material dan menghasilkan output. Menurut Tabel 2. periode pengamatan mencatat total *loading time* selama 76 jam, yang mencerminkan waktu kerja yang dialokasikan untuk aktivitas produksi. Namun, periode ini mencakup 38,22 jam *downtime*, yang menunjukkan hampir setengah dari waktu kerja yang tersedia tidak dimanfaatkan secara optimal. Downtime ini disebabkan oleh berbagai gangguan operasional, termasuk kegagalan peralatan, keterlambatan pasokan material, dan kendala teknis lainnya.

Akibatnya, *operation time* efektif berkurang menjadi hanya 37,72 jam, yang berarti *crusher* beroperasi pada kapasitas optimal selama kurang dari 50% dari waktu yang tersedia. Temuan ini dengan jelas menunjukkan perlunya evaluasi komprehensif penyebab *downtime* untuk meningkatkan efisiensi operasional peralatan.

Produksi Mesin *Crusher* Pada Kegiatan Peremukan

Jumlah produksi *crusher* berdasarkan jumlah material yang dimuat ke dalam *hopper* untuk diproses alat penghancur pada hari pengamatan terdiri dari *processed amount*, *defect amount* dan *ideal cycle time* dari *crusher* yang disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Produksi Mesin *Crusher*

Tanggal	<i>Processed amount</i> (Ton)	<i>Defect amount</i> (Ton)	<i>Ideal Cycle Time</i> (Jam/ton)
1	522,4261	0	0,0091
3	127,421	0	0,0091
5	216,6157	0	0,0091
6	382,263	0	0,0091
7	76,4526	0	0,0091
16	178,3894	0	0,0091
19	101,9368	0	0,0091
24	76,4526	0	0,0091
26	305,8104	0	0,0091
27	331,2946	0	0,0091
28	280,3262	0	0,0091
29	662,5892	0	0,0091
30	344,0367	0	0,0091
31	356,7788	0	0,0091
TOTAL	3.962,7931	0	

Sumber: data diolah, 2025

Pada penelitian ini tidak ditemukan *defect amount* pada proses penghancuran karena material yang dihancurkan memenuhi standar untuk dilanjutkan ke proses penghancuran berikutnya. Sedangkan material yang terbuang atau terpentol selama proses penghancuran tidak dapat dihitung.

Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Perhitungan nilai *overall equipment effectiveness* (OEE) berdasarkan data operasional *stone crusher* yang dikumpulkan selama periode satu bulan, dengan 14 hari pengamatan aktif yang disajikan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Tanggal	%			OEE
	<i>Availability</i>	<i>Performance Efficiency</i>	<i>Rate Of Quality Produk</i>	
1	63	59,42	100	37,43
3	31,25	28,98	100	9,05
5	52,75	49,28	100	25,99
6	48,25	43,48	100	20,98
7	18	17,39	100	3,13

Tanggal	%			OEE
	<i>Availability</i>	<i>Performance Efficiency</i>	<i>Rate Of Quality Produk</i>	
16	33,28	23,19	100	7,71
19	26,60	18,55	100	4,74
24	23	17,39	100	4
26	66,50	69,57	100	46,26
27	72,50	75,36	100	54,64
28	36	31,88	100	11,47
29	71,625	75,36	100	53,98
30	74,75	78,26	100	58,50
31	76,25	81,16	100	61,89
Rata-rata	49,63	47,44	100	23,54

Sumber: data diolah, 2025

Berdasarkan Tabel 4. Nilai OEE rata-rata sebesar 23,54%. Nilai tersebut masih jauh dari nilai standar OEE yang ideal yaitu 85%. Pada kategori OEE, nilai OEE di bawah 65% tidak dapat diterima karena menimbulkan kerugian ekonomi yang cukup besar.

Penyebab Rendahnya Nilai OEE

Six big losses dihitung untuk mengetahui OEE dari suatu peralatan, agar dapat diambil langkah-langkah untuk perbaikan mesin tersebut secara efektif. Adapun *six big losses* pada *crusher* disajikan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Persentase *Six Big Losses*

Tanggal	%					
	BDL	SAL	IMSL	RSL	RL	RYL
1	0	0	37	3,5	0	0
3	41,6	0	53,41	2,97	0	0
5	0	0	47	3,71	0	0
6	0	9,16	46,76	5,38	0	0
7	18,75	0	77,84	0,74	0	0
16	0	7,14	64	11,02	0	0
19	0	30	63,14	10,35	0	0
24	0	20,83	70,97	7,07	0	0
26	27,08	0	8,56	3,86	0	0
27	0	0	27,5	3,87	0	0
28	0	0	63,875	4,23	0	0

29	0	5,20	24,37	3,81	0	0
30	0	0	25,25	3,51	0	0
31	0	0	19,5	0,66	0	0
RATA-RATA	4,60	5,23	40,5	2,18	0	0

Sumber: data diolah, 2025

Jika dilihat dari perhitungan *six big losses* secara garis besar keenam kegiatan dalam identifikasi tersebut dapat dipetakan kedalam beberapa klasifikasi waktu permesinan antara lain, *downtime losses* (kehilangan akibat kerusakan peralatan), *speed losses* (kehilangan akibat menurunnya kecepatan mesin), *reduced yied* (kerugian akibat hasil rendah) dan *defect losses* (kerugian akibat hilangnya input berat dari produksi). Berdasarkan Tabel 5. dapat diketahui *idling and minor stoppage* (IMSL) memiliki nilai kehilangan tertinggi disusul dengan *setup and adjustmend* (SAL), *breakdown* (BDL) dan *reduced speed* (RSL).

Idling and minor stoppage pada *crusher*, yaitu faktor yang dapat menyebabkan mesin tidak dapat beroperasi sebentar atau mesin menganggur. Faktor-faktor yang paling dominan dan sering terjadi yang dapat menyebabkan idling and minor stoppage disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Faktor Penyebab *Idling and Minor Stoppage*

No	Masalah	Penyebab	Akibat
1	Mesin menganggur	Tidak adanya bahan galian yang masuk	Mesin unproduktif
2	<i>Cleaning Area hopper</i>	Banyaknya tanah di area <i>hopper</i>	Kegiatan <i>dumping</i> di hentikan sementara
3	Gudang batu penuh	Cone sedang breakdown/tidak ada <i>exca</i> disekitar gd.batu	Mesin unproduktif sambil menunggu <i>exca</i> melakukan <i>cleaning</i> tumpukan batu
4	Hujan	Mesin tidak dapat beroperasi	Tidak ada proses produksi

Sumber: data diolah, 2025

Set up and adjusment ini adalah kerugian yang terjadi karena penyetelan dan penyesuaian terhadap alat dan peralatan, seperti dimulainya proses produksi atau dimulainya pergantian shift, *set up crusher*, perubahan penyesuaian (*setting*). Faktor yang menyebabkan *set up and adjusment* disajikan pada Tabel 7. berikut.

Tabel 7. Faktor Penyebab *Set up and Adjustment*

No	Masalah	Penyebab	Akibat
1	<i>Waiting equipment</i>	Kerusakan tanpa adanya perencanaan	Harus melakukan pengecekan dan perbaikan manual kesiapan mesin
2	<i>Equipment readiness</i>	Terlambat P2H, kekurangan mekanik	Proses <i>adjustment</i> terlalu lama

Sumber: data diolah, 2025

Reduced speed adalah kerugian yang terjadi karena penurunan kecepatan mesin sehingga mesin tidak dapat beroperasi dengan maksimal. Faktor-faktor dominan yang mengakibatkan terjadinya *reduced speed* disajikan pada Tabel 8 berikut

Tabel 8. Faktor Penyebab *Reduced Speed*

No	Masalah	Penyebab	Akibat
1	Batu macet di <i>Jaw</i>	Bongkahan batuan besar besar	Produksi jadi lambat karena proses pemecahan

Sumber: data diolah, 2025

SIMPULAN

Nilai rata-rata *overall equipment effectiveness* (OEE) pada unit *jaw crusher* sebesar 23,54%, jauh di bawah standar ideal OEE sebesar 85%. Rendahnya nilai ini dipengaruhi oleh *availability* sebesar 49,63%, disebabkan *downtime* dan keterlambatan pasokan material. *Performance efficiency* sebesar 47,44%, akibat kecepatan kerja mesin yang tidak optimal. *Rate of quality* mencapai 100%, yang menunjukkan bahwa seluruh produk memenuhi spesifikasi dan tidak terdapat produk cacat. Dari analisis *six big losses*, ditemukan bahwa kerugian terbesar berasal dari *idling and minor stoppage losses* dengan rata-rata 40,5%, disebabkan oleh tidak adanya pasokan material ke *hopper*, batu tersangkut di *jaw crusher*, serta gangguan kecil yang menyebabkan mesin menganggur. Permasalahan dalam proses peremukan tidak hanya disebabkan oleh kerusakan alat, tetapi juga oleh faktor non-teknis seperti keterlambatan P2H, kekurangan mekanik, kurangnya alat berat pendukung, dan tidak adanya sistem monitoring material secara real time.

DAFTAR PUSTAKA

- Candra, S. A., & Achmadi, F. (2022). Optimasi performa mesin gyratory crusher I dengan menggunakan metode OEE & Six Big Losses di PT XYZ. Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan, 2.
- Currie, J. M. (1973). Unit operation in mineral processing. Columbia: British Columbia Institute of Technology.
- De Ron, A. J., & Rooda, J. E. (2006). OEE and equipment effectiveness: an evaluation. *International Journal of Production Research*, 44(23), 4987–5003.
- Dian, N. R., & Yulhendra, D. (2019). Optimalisasi kinerja Limestone Crusher IIIA (LSC IIIA) dengan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) untuk memenuhi target produksi Limestone di PT. Semen Padang Kecamatan Lubuk Kilangan, Padang, Sumatera Barat. *Journals Mining Engineering: Bina Tambang*, 4(3), 143–153.
- Finalta, M. A., Apriani, A., & Zahar, W. (2021). Evaluasi kinerja Limestone Crusher IIIB untuk memenuhi nilai Overall Equipment Effectiveness 85% di PT. Semen Padang. *Jurnal Teknologi Mineral FT UNMUL*, 9(2).
- Gantara, B., Pulungan, L., & Guntoro, D. (2016). Analisis kinerja pabrik peremuk (crushing plant) batuan andesit dalam upaya memaksimalkan kapasitas produksi di PT Lotus SG Lestari. *Prosiding Teknik Pertambangan*, 625–630.
- Hairiyah, N., Rizki, R., & Wijaya, R. A. (2019). Analisis total productive maintenance (TPM) pada stasiun kernel crushing plant (KCP) di PT. X. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 23(1), 103–110.
- Has, F. F., & Ramadani, R. N. (2022). Evaluasi kinerja crushing plant menggunakan metode OEE dan hubungannya dengan Production Rate Index (PRI) di PT Gunung Lagadar Abadi, Kecamatan Margaasih, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. *Bandung Conference Series: Mining Engineering*, 2(2).
- Kamari, S. (n.d.). Analisis dan pengukuran nilai Overall Equipment Effectiveness sebagai langkah peningkatan efektivitas mesin coal crusher PT. Multi Harapan Utama. *Indikator*, 4(3), 353–566.
- Mahsyar, A. A. (2023). Evaluasi kinerja crushing plant produksi batu andesit untuk memenuhi target produksi 150 ton jam di PT Gunung Bumi Perkasa, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat (Bachelor's thesis). Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Murod, A. N., et al. (2019). Analisa nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada unit fertilizer plant PT Energi Agro Nusantara (PhD thesis). Universitas Internasional Semen Indonesia.

- Panjaitan, M. T. (2023). Analisis Overall Equipment Effectiveness pada barge loading conveyor (BLC) PT Mitra Barito. *Steam Engineering*, 4(2), 125–131.
- Shafitri, D. O., Larasati, A., & Hajji, A. M. (2022). Peningkatan nilai Overall Equipment Effectiveness mesin stone crusher dengan menggunakan pendekatan Total Productive Maintenance (studi kasus PT. Brantas Abipraya). *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 73–87.
- Sisiliani, F. T., & Wulandari, I. A. S. (2024). Analysis of the effectiveness of batching plant machines using Overall Equipment Effectiveness (OEE) and Analytical Hierarchy Process (AHP): Analisis efektivitas mesin batching plant menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Analytical Hierarchy Process (AHP).
- Singh, S., Khamba, J. S., & Singh, D. (2021). Analysis and directions of OEE and its integration with different strategic tools. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part E: Journal of Process Mechanical Engineering*, 235(2), 594–605.
- Sohal, A., et al. (2010). Implementation of OEE – issues and challenges. *Competitive and sustainable manufacturing products and services*, 1–8.
- Yanto, H., & Arief, D. S. (2018). Analisis efektivitas mesin stone crusher dengan menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada PT. Vira Jaya Riau Putra. *Jom FTEKNIK*, 5(2), 2–6.