

EVALUASI PROSES KINERJA DUMP TRUCK DAN EXCAVATOR PADA KEGIATAN PEMUATAN DAN PENGANGKUTAN MATERIAL DI PT. RANGGA EKA PRATAMA KEC. HU, U NUSA TENGGARA BARAT

Muhammad Ariyadin^{1*}, Syamsul Hidayat², Andi Faesal³

^{1,2,3}Teknik Pertambangan, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia

ariyadin20@gmail.com

ABSTRACT

Keywords:

Performance evaluation;
Excavator;
Dump truck;
Cycle time;
Productivity;
Work effectiveness.

Abstract: Material loading and hauling operations constitute a critical stage in mining activities, as they directly influence the achievement of production targets. The performance of mechanical equipment—specifically excavators for digging and loading, and dump trucks for hauling—requires evaluation to determine operational efficiency and the factors affecting productivity. This study aims to evaluate the performance of dump trucks and excavators during material loading and hauling operations at PT. Rangka Eka Pratama in Hu'u District, West Nusa Tenggara. The research methodology involved field observations, cycle time measurements, the collection of primary and secondary data, and an analysis of operational effectiveness and equipment productivity. The results indicate that the average cycle time for excavators was 16.88 seconds, while the average cycle time for dump trucks was 18 minutes and 52 seconds. Waiting time during the material dumping process was the most significant factor influencing dump truck cycle times, thereby negatively impacting productivity. During the observation period, material hauling volume in February totaled 1,237 trips, amounting to 8,659 m³ (approximately 23,379.3 tonnes); in March, this increased to 1,724 trips, totaling 12,068 m³ (approximately 32,583.6 tonnes). The evaluation results demonstrate that improving coordination between loading and hauling equipment, alongside reducing waiting times, can enhance operational effectiveness and productivity in the mining operations.

Kata Kunci:

Evaluasi kinerja;
excavator;
Dump truck;
Cycle time;
Produktivitas;
Efektivitas kerja.

Abstrak: Kegiatan pemuatan dan pengangkutan material merupakan salah satu tahapan penting dalam operasi penambangan karena berpengaruh terhadap pencapaian target produksi. Kinerja alat mekanis, khususnya excavator sebagai alat gali-muat dan dump truck sebagai alat angkut, perlu dievaluasi untuk mengetahui tingkat efisiensi kerja serta faktor-faktor yang memengaruhi produktivitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi proses kinerja dump truck dan excavator pada kegiatan pemuatan dan pengangkutan material di PT. Rangka Eka Pratama, Kecamatan Hu'u, Nusa Tenggara Barat. Metode penelitian yang digunakan meliputi observasi lapangan, pengukuran waktu edar (cycle time), pengumpulan data primer dan sekunder, serta analisis efektivitas kerja dan produktivitas alat mekanis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata cycle time excavator sebesar 16,88 detik, sedangkan rata-rata cycle time dump truck sebesar 18 menit 52 detik. Waktu tunggu saat proses penumpahan material menjadi faktor yang paling berpengaruh terhadap lamanya cycle time dump truck sehingga berdampak pada penurunan produktivitas. Selama periode pengamatan, jumlah pengangkutan material pada bulan Februari mencapai 1.237 ritase dengan volume 8.659 m³ atau sekitar 23.379,3 ton, sedangkan pada bulan Maret meningkat menjadi 1.724 ritase dengan volume 12.068 m³ atau sekitar 32.583,6 ton. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peningkatan koordinasi antara alat gali-muat dan alat angkut serta pengurangan waktu tunggu dapat meningkatkan efektivitas kerja dan produktivitas operasi penambangan.

Article History:

Received : 01-10-2026

Accepted : 30-11-2026



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. INTRODUCTION

Sektor pertambangan merupakan salah satu sektor yang berperan penting dalam menyediakan bahan baku untuk kebutuhan pembangunan, khususnya pada bidang infrastruktur dan konstruksi. Salah satu material yang banyak dimanfaatkan adalah batuan andesit yang digunakan sebagai bahan baku pembangunan jalan, jembatan, bendungan, dan berbagai kebutuhan konstruksi lainnya. Dalam kegiatan penambangan batuan andesit, kelancaran proses pemuatan dan pengangkutan material sangat berpengaruh terhadap pencapaian target produksi. Excavator berfungsi sebagai alat gali-muat yang memindahkan material ke dalam dump truck, sedangkan dump truck digunakan untuk mengangkut material menuju lokasi penumpahan atau pengolahan. Oleh karena itu, produktivitas dan keserasian kerja antara alat gali-muat dan alat angkut perlu diperhatikan agar kegiatan penambangan dapat berjalan secara efektif. Penelitian Saputra, dkk. (2024) menunjukkan bahwa optimalisasi produktivitas alat gali-muat dan alat angkut diperlukan untuk mencapai target produksi batu andesit, sedangkan Setyawan, dkk. (2019) mengkaji kebutuhan alat gali-muat dan alat angkut pada tambang batu andesit PT. Rangga Eka Pratama Kabupaten Dompu.

Kinerja alat mekanis dalam kegiatan pemuatan dan pengangkutan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti waktu edar (cycle time), waktu kerja efektif, kondisi jalan angkut, kapasitas alat, serta keserasian antara alat gali-muat dan alat angkut. Ketidaksesuaian kemampuan alat muat dengan jumlah alat angkut dapat menyebabkan waktu tunggu dan antrean sehingga produktivitas menjadi kurang optimal. Prabowo dan UZD (2023) menunjukkan bahwa ketidakseimbangan antara excavator dan dump truck dapat meningkatkan waktu tunggu dan menurunkan produktivitas. Sarmidi, dkk. (2023) juga menunjukkan bahwa produktivitas excavator dan dump truck dapat dipengaruhi oleh lamanya cycle time, kondisi jalan angkut, dan waktu tunggu alat. Hasil penelitian Putri dan Pereira (2023) mengenai produktivitas alat gali-muat dan alat angkut pada penambangan andesit juga menunjukkan pentingnya evaluasi kinerja alat dalam mendukung pencapaian produksi. Selain itu, Lestari, dkk. (2023) serta Wahono dan Cahyono (2020) membahas produktivitas dan penggunaan alat muat serta alat angkut sebagai bagian penting dalam peningkatan produksi penambangan andesit.

Dalam kegiatan operasi penambangan, seperti pemboran dan peledakan serta kegiatan pemuatan dan pengangkutan, kecepatan operasi merupakan salah satu faktor penting yang dapat memengaruhi kelancaran dan pencapaian target produksi. Kecepatan tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya kondisi dan tingkat kekerasan batuan serta faktor teknis dari alat yang digunakan. Pada kegiatan pemboran, misalnya, laju pemboran dapat dipengaruhi oleh tingkat kekerasan batuan dan kemampuan teknis alat bor dalam melakukan proses pemboran (Hidayat & Erintina, 2026).

B. METHOD

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi lapangan, yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap kegiatan pemuatan dan pengangkutan material menggunakan excavator dan dump truck. Data yang digunakan

dalam penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh melalui pengamatan langsung (observasi) selama kegiatan pemuatan dan pengangkutan material di PT. Rangka Eka Pratama. Pengumpulan data dilakukan selama periode penelitian pada jam operasional perusahaan.

Obsevasi Lapangan, dilakukan melalui pengamatan secara langsung terhadap kegiatan pemuatan material menggunakan excavator dan kegiatan pengangkutan material menggunakan dump truck. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui proses kerja alat, urutan kegiatan operasional, serta hambatan yang terjadi selama proses pemuatan dan pengangkutan. Pengambilan Data Waktu Kerja Data waktu kerja diperoleh dengan mencatat jam masuk, jam mulai bekerja, waktu istirahat, jam kerja kembali, dan jam pulang operator setiap hari. Pencatatan dilakukan menggunakan jam (watch/handphone) dan lembar pencatatan sehingga diperoleh data waktu kerja efektif selama penelitian.

Pengambilan Data Cycle Time Excavator diperoleh dengan mengukur waktu yang dibutuhkan excavator untuk menyelesaikan satu siklus kerja, mulai dari proses menggali material, mengayun bucket bermuatan, menumpahkan material ke dump truck, mengayun kembali, hingga posisi siap menggali kembali. Pengukuran dilakukan menggunakan stopwatch dan dicatat pada lembar pengamatan. Pengambilan Data Cycle Time Dump Truck diperoleh dengan mengukur waktu yang diperlukan dump truck dalam satu siklus pengangkutan, yaitu mulai dari proses pemuatan, perjalanan menuju lokasi dumping, waktu penumpahan material, perjalanan kembali ke front penambangan, hingga siap menerima muatan berikutnya. Pengukuran dilakukan menggunakan stopwatch dan dicatat pada lembar observasi.

Pencatatan Jumlah Pengangkutan (Ritase) diperoleh dengan mencatat jumlah ritase dump truck setiap hari selama penelitian. Pencatatan dilakukan berdasarkan aktivitas pengangkutan yang berlangsung di lapangan sehingga diperoleh data jumlah material yang berhasil diangkut setiap hari. Dokumentasi dilakukan dengan menggunakan kamera telepon genggam (smartphone) untuk mengambil foto kegiatan penelitian, kondisi alat, area pemuatan, area pengangkutan, serta kondisi lapangan sebagai data pendukung penelitian.

C. RESULTS & DISCUSSION

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan di PT. Rangka Eka Pratama selama kurang lebih dua bulan, memperoleh berbagai pengalaman serta data yang berkaitan dengan kegiatan operasional penambangan, khususnya pada proses pemuatan dan pengangkutan material. Selama pelaksanaan penelitian, melakukan pengamatan secara langsung terhadap aktivitas di lapangan, mulai dari proses pemuatan material oleh excavator, pengangkutan material menggunakan dump truck, hingga proses penumpahan material di lokasi dumping. Data yang diperoleh dapat dilihat sebagai berikut:

1. Data Waktu Kerja

Tabel 1. Data Waktu Kerja Bulan Februari

No	Jam masuk/ Absen	Jam Kerja	Jam Istirahat	Jam Kerja kembali	Jam pulang	waktu kerja tersedia	Wattu kerja (Jam)	Efektifitas kerja
1	07:30	08:00	11:30	-	16:40	09:10	3,5	38%
2	07:30	08:00	11:30	13:05	16:40	09:10	7,08	77%
3	07:30	08:00	11:30	13:10	16:40	09:10	7	76%
4	07:30	08:00	11:30	13:00	16:35	09:10	7,08	77%
5	07:30	08:00	11:30	13:00	16:40	09:10	7,16	78%
6	07:30	08:00	11:30	13:00	16:40	09:10	7,16	78%
7	07:30	08:00	11:45	13:00	16:36	09:10	7,35	80%
8	07:30	10:40	11:45	15:39	16:40	09:10	2,1	22%
9	07:30	08:00	11:40	13:00	16:40	09:10	7,33	80%
10	07:30	08:00	11:35	13:15	16:45	09:10	6,91	75%
11	07:30	08:00	11:30	13:05	16:40	09:10	7,08	77%
12	07:30	08:00	11:40	13:05	16:30	09:10	7,08	77%
13	07:30	08:00	11:40	13:15	16:50	09:10	7,25	79%
14	07:30	08:30	11:35	13:08	15:28	09:10	5,41	59%
15	07:30	08:20	11:30	13:06	16:30	09:10	6,56	71%
16	07:30	08:10	11:35	13:06	16:36	09:10	6,91	75%
17	07:30	08:10	11:35	13:15	16:45	09:10	6,91	75%
18	07:30	08:10	11:30	13:10	16:44	09:10	6,9	75%
19	07:30	08:30	11:30	13:10	16:47	09:10	6,61	72%
20	07:30	08:30	11:40	13:05	16: 45	09:10	6,83	74%
21	07:30	08:30	11:40	13:15	16:50	09:10	6,91	75%
22	07:30	08:30	11:40	13:02	16:42	09:10	6,83	74%
23	07:30	08:30	11:40	13:02	16:38	09:10	6,76	73%
24	07:30	08:30	11:40	13:15	16:47	09:10	6,7	73%
25	07:30	08:20	11:40	13:08	16:45	09:10	6,95	75%
26	07:30	08:20	11:40	13:08	16:42	09:10	6,9	75%
27	07:30	08:00	11:40	13:15	16:50	09:10	7,25	79%
28	07:30	08:00	11:40	13:06	16:43	09:10	7,28	79%

Rata-rata waktu kerja efektif karyawan selama 28 hari adalah 6,63 jam per hari dari waktu kerja tersedia 9,16 jam per hari, nilai rata-rata efektivitas kerja sebesar 72% menunjukkan bahwa 72% dari waktu digunakan untuk kegiatan produktif, sedangkan 28% merupakan waktu yang tidak produktif, seperti waktu tunggu, keterlambatan memulai pekerjaan, istirahat dan hambatan operasional lainnya.

Efektivitas tertinggi mencapai 80% (hari ke-7 dan ke-9), sedangkan yang terendah adalah 22% (hari ke-8), yang disebabkan oleh kerusakan alat sehingga keterlambatan mulai bekerja dan waktu kembali bekerja setelah istirahat yang sangat lama yang di sebabkan oleh cuaca.

Tabel 2. Data Waktu Kerja Bulan Maret

No	Jam masuk/ Absen	Jam Kerja	Jam Istirahat	Jam Kerja kembali	Jam pulang	waktu kerja tersedia	Wattu kerja (Jam)	Efektifitas kerja
1	07:30	08:20	11:26	13:08	16:48	09:10	6,76	73%
2	07:30	08:15	11:28	13:05	16:46	09:10	6,9	75%
3	07:30	08:08	11:30	13:10	16:45	09:10	6,95	75%
4	07:30	08:15	11:35	13:03	16:35	09:00	6,86	74%
5	07:30	08:15	11:30	13:18	16:50	09:10	6,78	74%

6	07:30	08:15	11:40	13:20	16:47	09:10	6,86	74%
7	07:30	08:10	11:45	13:09	16:36	09:10	6,88	75%
8	07:30	08:20	11:45	13:02	16:43	09:10	7,1	77%
9	07:30	08:05	11:40	13:04	16:44	09:10	7,25	79%
10	07:30	08:00	11:35	13:15	16:45	09:10	6,91	75%
11	07:30	08:09	11:30	13:05	16:40	09:10	6,93	75%
12	07:30	08:30	11:40	13:05	16:30	09:10	6,58	71%
13	07:30	08:07	11:40	13:15	16:50	09:10	7,08	77%
14	07:30	08:30	11:35	13:08	16:30	09:10	6,45	70%
15	07:30	08:20	11:30	13:06	16:30	09:10	6,56	71%
16	07:30	08:10	11:35	13:06	16:36	09:10	6,91	75%
17	07:30	08:02	11:35	13:15	16:45	09:10	6,88	75%
18	07:30	08:05	11:30	13:10	16:44	09:10	6,98	76%
19	07:30	08:30	11:30	13:10	16:47	09:10	6,61	72%
20	07:30	Libur	Libur	Libur	Libur	Libur	Libur	Libur
21	07:30	Libur	Libur	Libur	Libur	Libur	Libur	Libur
22	07:30	Libur	Libur	Libur	Libur	Libur	Libur	Libur
23	07:30	08:15	11:44	13:02	16:38	09:10	7,08	77%
24	07:30	08:16	11:49	13:15	16:47	09:10	7,08	77%
25	07:30	08:20	11:48	13:08	16:45	09:10	7,08	77%
26	07:30	08:25	11:46	13:08	16:42	09:10	6,91	75%
27	07:30	08:25	11:41	13:15	16:50	09:10	6,85	74%
28	07:30	08:15	11:42	13:06	16:43	09:10	7,06	77%
29	07:30	08:07	11:38	13:13	16:47	09:10	6,95	75%
30	07:30	08:22	11:43	13:20	16:47	09:10	6,96	75%
31	07:30	08:16	11:37	13:17	16:47	09:10	6,85	74%

Keterangan :

Waktu kerja / waktu kerja tersedia $\times$ 100

Rata-rata waktu kerja efektif karyawan selama bulan Maret adalah 6,92 jam per hari dari waktu kerja yang tersedia 9,16 jam per hari. Nilai efektivitas kerja rata-rata sebesar 75% menunjukkan bahwa sebagian besar waktu kerja sudah digunakan untuk kegiatan pekerjaan, sedangkan sekitar 25% digunakan untuk waktu istirahat, keterlambatan memulai kerja, dan hambatan lainnya yang terjadi pada lapangan.

Efektivitas kerja tertinggi terjadi pada hari ke-9, yaitu sebesar 79%, sedangkan efektivitas terendah terjadi pada hari ke-14, yaitu sebesar 70%. Walaupun terdapat sedikit perbedaan setiap harinya, nilai efektivitas kerja pada bulan Maret cenderung stabil karena sebagian besar berada pada kisaran 74%–77%. Jika dibandingkan dengan bulan Februari, efektivitas kerja pada bulan Maret mengalami peningkatan dari 72% menjadi 75%. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan waktu kerja pada bulan Maret lebih baik sehingga kegiatan pemuatan dan pengangkutan material dapat berjalan dengan lebih lancar.

2. Cycle Time Excavator

Table 3. Data Cycle Time Excavator

No	Waktu Gali (Detik)	Waktu Swing Muatan (Detik)	Waktu Menumpahkan Muatan (Detik)	Waktu Swing Kosong (Detik)	Waktu Persiapan Gali (Detik)	Cycle Time
1	5,67	4,89	3,49	3,83	1,02	18,09
2	4,45	4,83	3,59	3,75	1,05	17,67
3	4,48	5,33	3,47	3,62	0,59	17,49
4	5,34	5,55	3,50	3,81	1,10	19,03
5	3,58	5,34	2,57	3,47	1,12	16,08
6	4,36	4,43	3,46	3,73	1,21	17,19
7	5,21	5,11	2,55	3,27	0,59	16,73
8	3,47	4,44	3,67	3,33	1,05	15,96
9	3,86	4,58	3,45	3,29	1,07	16,25
10	4,89	5,55	3,44	3,78	1,09	18,75
11	5,43	4,79	3,51	2,56	1,10	17,39
12	5,32	4,55	2,49	2,47	1,03	15,86
13	4,54	4,83	2,47	3,80	1,15	16,79
14	5,22	4,59	3,74	2,84	1,19	17,58
15	4,43	5,39	3,87	3,59	1,02	18,30
16	4,70	4,88	3,53	2,55	1,07	16,73
17	3,49	4,53	3,27	2,45	0,57	14,31
18	4,37	4,70	2,46	3,64	1,20	16,37
19	4,44	4,39	2,43	2,57	0,58	14,41
20	5,32	5,57	3,19	2,49	1,00	17,57
21	4,54	5,34	2,59	3,60	1,13	17,20
22	4,22	4,22	3,76	2,48	0,58	15,26
23	3,89	5,49	3,87	2,71	1,14	17,10
24	5,78	5,40	3,42	3,69	1,16	19,45
25	4,77	5,33	2,74	2,59	1,08	16,51
26	3,83	5,30	2,89	2,76	0,57	15,35
27	3,69	4,69	2,59	3,82	1,10	15,89
28	4,75	4,87	3,66	2,52	1,18	16,98
Rat-rata	4,57	4,96	3,20	3,18	0,99	16,88

Berdasarkan Tabel 5.3, yang di peroleh dari hasil pengamatan cycle time tercepat terdapat pada hari ke-17, yaitu 14,31 detik, sedangkan cycle time terlama terjadi pada pengamatan ke-24, yaitu 19,45 detik. Perbedaan waktu tersebut dipengaruhi oleh adanya material sampah yang terdapan di tempat penggalian yang mempengaruhi cycle time.

Rata-rata cycle time sebesar 16,88 detik menunjukkan bahwa excavator bekerja dengan cukup baik dan proses pemuatan material berlangsung dengan lancar. Semakin kecil nilai cycle time, maka semakin cepat excavator menyelesaikan satu siklus kerja sehingga kegiatan pemuatan menjadi lebih efisien dan dapat mendukung kelancaran proses pengangkutan material.

3. Cycle Time Dump Truck

Table 4. Data Cycle Time Dump Truck 1

No	Waktu Isi Muatan	Waktu Jalan Menuju Dumping	Waktu Tunggu Penumpahan Muatan	Waktu Penumpahan Muatan	Kembali Ke Pengisian Muatan	Waktu Tunggu Pengisian Muatan	Cycle Time
1	02:32	03:15	08:30	01:36	02:45	0	18:36
2	02:49	03:55	06:10	01:39	02:50	0	17:23
3	02:37	03:33	09:50	01:34	02:50	0	20:24
4	02:41	03:22	07:05	01:18	02:40	0	17:06
5	02:39	03:39	10:00	01:41	02:35	0	20:34
6	02:29	03:36	09:30	01:22	02:45	0	19:42
7	02:35	03:30	06:50	01:29	02:45	0	17:09
8	02:19	03:57	10:00	01:47	02:30	0	20:33
9	02:48	03:44	10:00	01:41	02:40	0	20:53
10	02:38	03:38	09:00	01:52	02:50	0	19:58
11	02:42	03:25	07:15	01:22	02:45	0	17:29
12	02:31	03:31	08:45	01:37	02:55	0	19:19
13	02:36	03:36	05:30	01:15	02:50	0	15:47
14	02:17	03:29	09:15	01:15	02:45	0	19:01
15	02:39	03:47	07:00	01:19	02:40	0	17:25
16	02:30	03:42	05:00	01:24	02:45	0	15:21
17	02:41	03:22	09:45	01:37	02:50	0	20:15
18	02:35	03:41	06:20	01:20	02:40	0	16:36
19	02:19	03:29	10:00	01:52	02:45	0	20:25
20	02:44	03:56	08:20	01:25	02:40	0	19:05
21	02:33	03:46	05:45	01:43	02:45	0	16:32
22	02:37	03:33	09:10	01:27	02:50	0	19:37
23	02:24	03:32	07:20	01:19	02:45	0	17:20
24	02:50	03:59	09:45	01:37	02:30	0	20:41
25	02:35	03:27	08:15	01:21	02:50	0	18:28
26	02:47	03:57	06:00	01:39	03:00	0	17:23
27	02:48	03:52	09:50	01:23	02:55	0	20:48
28	02:29	03:39	08:30	01:37	02:30	0	18:45
Rata-Rata	02:36	03:39	08:01	01:33	02:45	0	18:34

Berdasarkan Tabel 5.4 dari hasil pengamatan, waktu yang paling lama adalah waktu tunggu penumpahan, yaitu rata-rata 8 menit 01 detik. Hal ini menunjukkan bahwa dump truck sering menunggu giliran untuk menumpahkan material di lokasi dumping. Kondisi tersebut dapat disebabkan oleh material yang basah yang menyebabkan conveyor mengalami selip pada pembuangan material sampah.

Rata-rata cycle time Dump Truck 1 sebesar 18 menit 34 detik menunjukkan bahwa proses pengangkutan material berjalan dengan cukup baik. Namun, waktu tunggu di area dumping masih menjadi penyebab utama lamanya satu siklus kerja. Jika waktu tunggu tersebut dapat dikurangi, maka proses pengangkutan akan menjadi lebih cepat dan jumlah pengangkutan yang dapat dicapai dalam satu hari juga dapat meningkat.

Table 5. Data Cycle Time Dump Truk 2

No	Waktu Isi Muatan	Waktu Jalan Menuju Dumping	Waktu Tunggu Penumpahan Muatan	Waktu Penumpahan Muatan	Kembali Ke Pengisian Muatan	Waktu Tunggu Pengisian Muatan	Cycle Time
----	------------------	----------------------------	--------------------------------	-------------------------	-----------------------------	-------------------------------	------------

1	02:45	03:42	09:15	01:23	03:00	0	20:05
2	02:37	03:27	07:45	01:30	02:40	0	17:59
3	02:23	03:17	08:20	01:51	02:35	0	18:26
4	02:26	03:38	08:30	01:36	02:30	0	18:40
5	02:44	03:30	08:15	01:45	02:50	0	19:04
6	02:47	03:58	08:45	01:56	02:40	0	20:06
7	02:22	03:11	09:10	01:48	02:30	0	19:01
8	02:25	03:57	09:20	01:32	02:55	0	23:09
9	02:52	03:12	05:00	01:15	02:30	0	14:49
10	Rusak	Rusak	Rusak	Rusak	Rusak	-	-
11	02:24	03:45	06:00	01:27	02:30	0	16:06
12	02:48	03:45	09:30	01:21	02:40	0	20:04
13	02:43	03:58	06:45	01:53	03:00	0	18:19
14	02:52	03:59	08:40	01:36	02:55	0	20:02
15	02:25	03:30	08:55	01:15	02:30	0	18:35
16	02:52	03:30	06:30	01:50	03:00	0	17:42
17	02:27	03:29	08:00	01:23	02:30	0	17:49
18	02:22	03:59	07:40	01:15	02:35	0	17:51
19	02:53	03:51	09:20	01:34	03:00	0	20:38
20	02:28	03:49	09:45	01:23	02:30	0	19:55
21	02:29	03:59	06:15	01:55	02:30	0	17:08
22	02:20	03:47	10:00	01:09	03:00	0	20:16
23	02:41	03:19	08:05	01:21	02:50	0	18:16
24	02:26	03:40	10:00	01:34	02:40	0	20:20
25	02:43	03:39	09:20	01:10	02:55	0	19:47
26	02:39	03:50	08:45	01:43	02:50	0	19:47
27	02:24	03:33	08:30	01:35	02:45	0	18:47
28	02:36	03:43	09:15	01:47	02:30	0	19:51
Rata-Rata	02:26	03:41	08:18	01:34	02:43	0	18:55

Berdasarkan Tabel 5 hasil pengamatan menunjukan bahwa dump truck 2 mengalami kerusakan pada hari ke 10, dan cycle time terkecil pada dump truck 2 pada hari ke 9 yaitu 14 menit 49 detik, sedangkan cycle time terbesar dump truck 2 pada hari ke 8 yaitu 23menit 09 detik. Kondisi tersebut dapat disebabkan oleh material yang basah yang menyebabkan conveyor mengalami selip pada pembuangan material sampah.

Rata-rata cycle time Dump Truck 3 sebesar 18 menit 55 detik menunjukkan bahwa proses pengangkutan material berjalan dengan cukup baik. Namun, waktu tunggu di area dumping masih menjadi penyebab utama lamanya satu siklus kerja. Jika waktu tunggu tersebut dapat dikurangi, maka proses pengangkutan akan menjadi lebih cepat dan jumlah pengangkutan yang dapat dicapai dalam satu hari juga dapat meningkat.

Table 6. Data Cycle Time Dump Truk 3

No	Waktu Isi Muatan	Waktu Jalan Menuju Dumping	Waktu Tunggu Penumpahan Muatan	Waktu Penumpahan Muatan	Kembali Ke Pengisian Muatan	Waktu Tunggu Pengisian Muatan	Cycle Time
1	02:48	03:08	05:00	01:15	02:30	0	14:41
2	02:55	04:00	10:00	01:15	03:00	0	21:10
3	02:49	03:48	10:00	01:24	03:00	0	21:01
4	02:33	03:40	09:45	01:31	02:55	0	20:24
5	Rusak	Rusak	Rusak	Rusak	Rusak	-	-
6	Rusak	Rusak	Rusak	Rusak	Rusak	-	-
7	Rusak	Rusak	Rusak	Rusak	Rusak	-	-
8	02:30	03:30	10:00	01:29	02:45	0	20:14
9	02:37	03:47	05:30	01:37	02:45	0	16:16

10	02:25	03:10	08:30	01:00	02:40	0	17:45
11	02:50	03:55	10:00	01:47	03:00	0	21:32
12	02:20	03:12	07:20	01:19	02:35	0	16:46
13	02:29	03:20	08:10	01:24	02:40	0	18:03
14	02:34	03:31	09:50	01:22	02:50	0	20:07
15	02:46	03:08	09:10	01:49	02:55	0	19:48
16	02:18	03:59	07:15	01:29	02:40	0	17:41
17	02:49	03:30	10:00	01:21	03:00	0	20:40
18	02:51	03:57	08:55	01:44	02:55	0	20:22
19	02:37	03:47	09:45	01:23	02:50	0	20:22
20	02:40	04:00	07:30	01:22	02:50	0	18:22
21	02:47	03:39	08:30	01:39	02:55	0	19:30
22	02:52	03:42	09:30	01:36	02:40	0	20:20
23	02:31	03:29	09:40	01:15	02:45	0	19:40
24	02:38	03:51	08:30	01:22	02:35	0	18:56
25	02:21	03:32	07:40	01:15	02:40	0	17:28
26	02:30	03:59	07:30	01:27	02:45	0	18:11
27	02:42	03:28	10:00	01:48	02:35	0	20:33
28	02:23	03:47	07:50	01:55	02:40	0	18:35
Rata-Rata	02:39	03:38	08:35	01:29	02:46	0	19:08

Berdasarkan Tabel 6, hasil pengamatan menunjukkan bahwa dump truck 3 mengalami kerusakan pada hari ke 5,6, dan 7. Cycle time terkecil di hari pertama yaitu 14 menit 41 detik, dan yang terbesar di hari ke 11 yaitu 21 menit 32 detik. Rata-rata cycle time dump truck 3 yaitu 19 menit 08 detik, menunjukkan bahwa proses pengangkutan material berjalan dengan cukup baik. Namun, waktu tunggu di area dumping masih menjadi penyebab utama lamanya satu siklus kerja.

Dari dump truck 1, 2, dan 3 mengalami waktu tunggu penumpahan muatan (dumping) yang cukup lama yang menyebabkan waktu cycle time dump truck besar. Terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi waktu tunggu penumpahan muatan (dumping) seperti material yang basah yang menyebabkan conveyor mengalami selip pada pembuangan material sampah, dan kerusakan crucer lainnya yang menyebabkan waktu tunggu lama.

4. Meatch Factor

Meatch faktor < 1 jumlah alat muat lebih banyak, alat muat lebih banyak menunggu. Meatch > 1 jumlah alat angkut lebih banyak, alat angkut lebih banyak menunggu.

$$MF = (JUMLAH\ ALAT\ ANGKUT \times CYCLY\ TIME\ ALAT\ MUAT) / (JUMLAH\ ALAT\ MUAT \times CYCLE\ TIME\ ALAT\ ANGKUT)$$

Diketahui:

Jumlah alat muat : 1

Jumlah alat angkut : 3

Cycle time alat muat : 16,88

Cycle time alat angkut:

Dump truck 1 : 18:34

Dump truck 2 : 18:55

Dump truck 3 : 19:08

Rata CT DT : $(18:34+18:55+19:08)/3 = 18:52$

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{MF} &= (3 \times 16,88)/(1 \times 18:52) \\ &= (3 \times 0,28)/(1 \times 18,86) \\ &= 0,84/18,86 \\ &= 0,04 \end{aligned}$$

Diperoleh nilai Match Factor (MF) sebesar 0,04. Nilai tersebut menunjukkan bahwa $\text{MF} < 1$, yang menunjukkan bahwa excavator lebih banyak menggugu.

5. Jumlah Pengangkutan

Table 7. Jumlah Pengangkutan Bulan Ferbruari

Hari	Jumlah Pengangkutan			Jumlah Pengangkutan	Volume (m ³)	Tonase (Ton)
	Truck 1	Truck 2	Truck 3			
1	16	16	16	48	336	907,2
2	22	22	4	48	336	907,2
3	14	14	14	42	294	793,8
4	18	18	9	45	315	850,5
5	8	14	Rusak	22	154	415,8
6	10	12	Rusak	22	154	415,8
7	17	17	Rusak	34	238	642,6
8	5	5	1	11	77	207,9
9	8	38	41	87	609	1.644,3
10	10	Rusak	10	20	140	378
11	18	19	13	50	350	945
12	15	16	14	45	315	850,5
13	20	21	18	59	413	1.115,1
14	12	13	13	38	266	718,2
15	18	17	16	51	357	963,9
16	22	23	20	65	455	1.228,5
17	14	15	12	41	287	774,9
18	19	18	17	54	378	1.020,6
19	10	11	10	31	217	731,7
20	16	16	16	48	336	907,2
21	21	22	19	62	434	1.171,8
22	15	14	14	43	301	812,7
23	17	18	17	52	364	982,8
24	13	13	13	39	273	737,1
25	15	15	14	44	308	831,6
26	20	18	20	58	406	1.046,2
27	12	12	12	36	252	680,4
28	14	14	14	42	294	791,8
Total	419	451	367	1237	8.659	23.379,3

Berdasarkan Tabel 7, hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah pengangkutan material pada bulan Februari mencapai 1.237 ritase dengan total volume 8.659 m³ atau setara dengan 23.379,3 ton. Jumlah tersebut merupakan total material yang berhasil

diangkut dari lokasi pemuatan menuju lokasi dumping selama satu bulan. Jumlah pengangkutan material pada bulan Februari dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kelancaran proses pemuatan oleh excavator, kondisi jalan angkut, waktu siklus (cycle time) dump truck, serta efektivitas waktu kerja. Apabila proses pemuatan dan pengangkutan berjalan lancar, maka jumlah ritase yang dihasilkan juga akan semakin banyak.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa kegiatan pengangkutan material pada bulan Februari sudah berjalan dengan baik. Hal ini terlihat dari jumlah ritase, volume, dan tonase material yang berhasil diangkut selama periode pengamatan. Semakin banyak ritase yang dapat diselesaikan, maka semakin besar pula volume dan tonase material yang dapat diangkut.

Table 8. Data Jumlah Pengangkutan Bulan Maret

Hari	Jumlah Pengangkutan			Jumlah Pengangkutan	Volume (m ³)	Tonase (Ton)
	Truck 1	Truck 2	Truck 3			
1	16	16	16	48	336	907,2
2	22	22	4	48	336	907,2
3	14	14	14	42	294	793,8
4	18	18	9	45	315	850,5
5	8	14	Rusak	22	154	415,8
6	10	12	Rusak	22	154	415,8
7	17	17	Rusak	34	238	642,6
8	5	5	1	11	77	207,9
9	8	38	41	87	609	1.644,3
10	10	Rusak	10	20	140	378
11	18	19	13	50	350	945
12	15	16	14	45	315	850,5
13	20	21	18	59	413	1.115,1
14	12	13	13	38	266	718,2
15	18	17	16	51	357	963,9
16	22	23	20	65	455	1.228,5
17	14	15	12	41	287	774,9
18	19	18	17	54	378	1.020,6
19	10	11	10	31	217	731,7
20	16	16	16	48	336	907,2
21	21	22	19	62	434	1.171,8
22	15	14	14	43	301	812,7
23	17	18	17	52	364	982,8
24	13	13	13	39	273	737,1
25	15	15	14	44	308	831,6
26	20	18	20	58	406	1.046,2
27	12	12	12	36	252	680,4
28	14	14	14	42	294	791,8
Total	419	451	367	1237	8.659	23.379,3

Keterangan :

Volume = Jumlah pengangkutan x 7 m³

Tonase = Volume x 2,7

Berdasarkan Tabel 8, hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah pengangkutan material pada bulan Maret mencapai 1.724 jumlah pengangkutan dengan total volume 12.068 m³ atau setara dengan 32.583,6 ton. Jumlah tersebut merupakan total material yang berhasil diangkut dari lokasi pemuatan menuju lokasi dumping selama satu bulan. Jumlah pengangkutan material pada bulan Maret lebih tinggi dibandingkan bulan Februari. Peningkatan ini dipengaruhi oleh waktu kerja yang lebih efektif serta proses pemuatan dan pengangkutan yang berjalan lebih lancar. Selain itu, cycle time alat yang cukup stabil juga membantu memperlancar kegiatan pengangkutan material.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa kegiatan pengangkutan material pada bulan Maret berjalan dengan baik. Peningkatan jumlah ritase membuat volume dan tonase material yang diangkut juga meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan waktu kerja dan kinerja alat pada bulan Maret lebih baik dibandingkan bulan Februari.

D. CONCLUSIONS AND SUGGESTIONS

1. Waktu kerja efektif pada excavator dan dump truck pada bulan februari 72%, pada bulan maret 75%. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan.
2. Rata-rata cycle time excavator sebesar 16,88 detik, rata-rata cycle time dump truck 1(Satu) menunjukkan rata-rata sebesar 18 menit 34 detik, cycle time dump truck 2 (Dua) sebesar 18 menit 55 detik dan cycle time dump truck 3 (Tiga) sebesar 19 menit 08 detik. Waktu yang paling mempengaruhi cycle time adalah waktu tunggu saat proses penumpahan material di lokasi dumping.
3. Total pengangkutan material pada bulan Februari mencapai 1.237 jumlah pengangkutan atau tonase 23.379,3 ton, pada bulan Maret meningkat menjadi 1.724 jumlah pengangkutan atau tonase 32.583,6 ton. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pengangkutan pada bulan Maret berjalan lebih baik dibandingkan bulan Februari.

REFERENCES

- Saputra, A., Fadhly, A., Rahmi, H., Navtalia, Z., & Agustine, D. W. (2024). Optimalisasi Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut Menggunakan Metode Quality Control Circle (QCC) untuk Mencapai Target Produksi Batu Andesit pada PT. Pebana Adi Sarana.
- Setyawan, S., Rahmawati, D., & Atmaja, G. D. (2019). Kajian Teknis Kebutuhan Alat Gali-Muat dan Alat Angkut pada Tambang Batu Andesit PT. Rangga Eka Pratama Kabupaten Dompu. *Jurnal Ulul Albab*, 24(1), 15–21.
- Prabowo, H., & UZD, M. (2023). Kajian Teknis Produktifitas dan Keserasian Excavator dengan Dump Truck pada Kegiatan Coal Getting.
- Sarmidi, S., Nuryanneti, I., & Prayoga, R. D. (2023). Evaluasi Produktivitas Alat Gali Muat Excavator Volvo 480 dan Alat Angkut Dump Truck Volvo 400 pada Penambangan Batubara
- Putri, F. A. R., & Pereira, R. L. (2023). Analisis Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada Penambangan Andesit PT. Bumi Kejayan. *Jurnal SEMITAN*, 1(2), 617–624.
- Lestari, W., Misdiyanta, P., & Wardana, N. K. (2023). Kajian Teknis Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut untuk Mencapai Target Produksi pada Penambangan Andesit di PT Balantak Sirtu Utama Desa Batu Mandi Kecamatan Balantak Utara Kabupaten Banggai Provinsi Sulawesi Tengah. *Prosiding Seminar Nasional ReTII ke-18*. Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

- Wahono, J. G., & Cahyono, Y. D. G. (2020). Evaluasi Penggunaan Alat Muat dan Alat Angkut untuk Peningkatan Produktivitas Andesit di PT. Bina Nugraha Utama Kecamatan Kejayan Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur. *Prosiding Seminar Teknologi Kebumihan dan Kelautan (SEMITAN)*, 2, 569–579.
- Hidayat, S., & Erintina, M. D. (2026). Study of Small-Scale Drilling under Different Material Hardness and Machine RPM. *Buletin Poltanesa*, 27(1). <https://doi.org/10.51967/tanesa.v27i1.3710>