

MALITTE

JURNAL MAHAKARYA KONSTRUKSI

ISSN(e) : 3124-0607 / ISSN(p) : 3124-0216

Analisis Penggunaan Tenaga Kerja dan Alat Berat Terhadap Efisiensi Waktu Pelaksanaan Proyek Jalan Cakke-Baraka

Annajmu Syurai Salman¹, Jamiluddin Jabir², Arsyad³

¹Universitas Muhammadiyah Enrekang, ²Universitas Muhammadiyah Enrekang, ³Universitas Muhammadiyah Enrekang.

1syuraiannajmu@gmail.com, 2c99jamil@gmail.com, 3arsyadunimen@gmail.com

Abstrak

Keberhasilan pelaksanaan proyek konstruksi jalan sangat ditentukan oleh pengelolaan sumber daya proyek, khususnya tenaga kerja dan alat berat, yang berpengaruh terhadap efisiensi waktu pelaksanaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan tenaga kerja dan alat berat serta pengaruhnya terhadap efisiensi waktu pelaksanaan Proyek. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan studi kasus. Hasil penelitian, bahwa kebutuhan tenaga kerja pada pekerjaan penimbunan dan pemasangan geotekstil adalah sebanyak 6 orang per hari dengan waktu pelaksanaan 50 hari kerja dan jam kerja efektif 8 jam per hari. Berdasarkan hasil analisis kapasitas produksi, jumlah alat berat yang dibutuhkan terdiri dari 1 unit excavator, 6 unit dump truck, 1 unit motor grader, dan 1 unit tandem roller per hari. Dengan demikian, penggunaan tenaga kerja dan alat berat yang sesuai dengan kebutuhan volume pekerjaan terbukti mampu meningkatkan efisiensi waktu pelaksanaan proyek jalan.

Kata kunci: tenaga kerja, alat berat, produktivitas, efisiensi waktu, proyek jalan.

Abstract

The management of project resources, especially manpower and heavy machinery, which affect the effectiveness of implementation time, is a major factor in determining the success of a road construction project. The purpose of this study is to examine how labor and heavy machinery use affects project implementation time efficiency. A quantitative descriptive method combined with a case study approach is the research methodology employed. According to the study's findings, six workers per day are needed for backfilling and geotextile installation tasks, with a 50-day implementation period and eight hours of productive workdays. One excavator, six dump trucks, one motor grader, and one tandem roller unit per day are the heavy equipment needed, according to the findings of the production capacity analysis. Therefore, it has been demonstrated that the efficiency of road project implementation time can be increased by using people and heavy equipment in line with the work volume requirements.

Keywords: labor, heavy equipment, productivity, time efficiency, road projects.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur jalan memiliki peran yang sangat vital dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan pemerataan pembangunan daerah. Jalan merupakan sarana transportasi utama yang menunjang mobilitas manusia dan distribusi bahan dan pelayanan kebutuhan masyarakat, membuka akses antar wilayah, dan memperkuat kegiatan ekonomi dan sosial manusia.

Salah satu proyek yang berperan penting dalam konteks tersebut adalah pembangunan jalan Cakke-Baraka di Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan. Proyek ini diharapkan mampu memperkuat konektivitas antara wilayah pedesaan dan perkotaan, mempercepat proses distribusi hasil pertanian, serta meningkatkan kegiatan ekonomi masyarakat setempat. Namun demikian, sebagaimana proyek konstruksi pada umumnya, pelaksanaan proyek jalan ini sering dihadapkan pada berbagai permasalahan, terutama yang berkaitan dengan efisiensi waktu pelaksanaan.

Keterlambatan proyek konstruksi jalan kerap disebabkan oleh sejumlah faktor, seperti pengelolaan tenaga kerja yang kurang optimal, penggunaan alat berat yang tidak efisien, kondisi cuaca yang tidak mendukung, serta lemahnya koordinasi antar pihak yang terlibat. Ketidakseimbangan antara kapasitas tenaga kerja dengan ketersediaan alat berat dapat memperpanjang durasi pekerjaan melebihi jadwal yang telah direncanakan. Misalnya, jumlah alat berat yang tidak proporsional terhadap volume pekerjaan, atau tenaga kerja yang belum memiliki keterampilan sesuai kebutuhan proyek, dapat menghambat produktivitas di lapangan [1].

Selain itu, pengelolaan waktu dan penjadwalan kerja yang kurang tepat sering kali menimbulkan penumpukan aktivitas, waktu menganggur (*idle time*) bagi pekerja maupun alat, serta

peningkatan biaya pelaksanaan [2]. Oleh karena itu, analisis terhadap penggunaan tenaga kerja dan alat berat menjadi aspek penting untuk menilai sejauh mana kedua sumber daya tersebut mempengaruhi efisiensi waktu proyek jalan, sekaligus menentukan langkah optimalisasi yang diperlukan agar proyek dapat berjalan sesuai rencana.

Penggunaan alat berat pada proyek Jalan Cakke–Baraka menunjukkan adanya keterpaduan antara sistem operasional alat dengan kebutuhan tenaga kerja yang diarahkan untuk mempercepat penyelesaian proyek [3]. Pendekatan ini memiliki relevansi penting dalam meminimalkan durasi pelaksanaan sekaligus menjaga tingkat produktivitas di lapangan.

Hubungan langsung antara efisiensi penggunaan alat berat dengan percepatan waktu pelaksanaan proyek menunjukkan bahwa optimalisasi sumber daya alat berat memiliki kontribusi besar terhadap pengurangan durasi kerja [4]. Optimalisasi tersebut perlu diimbangi dengan pengendalian biaya yang baik agar tujuan efisiensi dapat tercapai.

Dengan demikian, keberhasilan proyek konstruksi jalan sangat bergantung pada perencanaan yang matang dalam penggunaan tenaga kerja dan alat berat. Upaya optimalisasi terhadap kedua faktor tersebut berperan penting dalam menghemat waktu pelaksanaan sekaligus menjaga efektivitas biaya [5]. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan analisis mendalam mengenai penggunaan tenaga kerja dan alat berat terhadap efisiensi waktu pelaksanaan proyek Jalan Cakke–Baraka agar tujuan pembangunan dapat tercapai secara efektif, efisien, dan tepat waktu [6].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut rumusan masalah adalah :

1. Bagaimana penggunaan Tenaga kerja dan alat dapat meningkatkan efisiensi waktu pelaksanaan proyek jalan poros Cakke – Baraka?
2. Bagaimana penggunaan Dan pengaruh tenaga kerja terhadap efisiensi waktu pelaksanaan proyek jalan poros Cakke–Baraka?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah di jabarkan sebelumnya, maka dapat diketahui tujuan penelitiannya adalah:

1. Untuk mengetahui tingkat penggunaan tenaga kerja dan alat berat pada pelaksanaan proyek jalan Cakke–Baraka.
2. Untuk menganalisis pengaruh Dan Penggunaan penggunaan tenaga kerja terhadap efisiensi waktu pelaksanaan proyek jalan Cakke–Baraka.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah proses yang sistematis untuk merencanakan, mengorganisir, mengarahkan, dan mengendalikan sumber daya seperti manusia, material, dan waktu agar tujuan proyek dapat tercapai sesuai dengan spesifikasi, waktu, dan anggaran yang telah ditetapkan. Tujuan utama manajemen proyek adalah menghasilkan produk atau layanan berkualitas tinggi dalam batasan waktu dan biaya yang sudah dialokasikan.

Manajemen proyek melibatkan pengaturan sumber daya, pengelolaan risiko, serta komunikasi yang efektif di antara seluruh anggota tim dan pemangku kepentingan agar proyek dapat terselesaikan dengan lancar dan sukses [7].

Proyek konstruksi pada umumnya memiliki tahap pekerjaan yang sama dalam pelaksanaannya di lapangan. Tahapannya dimulai dari pekerjaan, persiapan, pekerjaan struktur, arsitektur, dan *ME*, dan *finishing* [6].

a. Inisiasi Proyek

Tahap inisiasi adalah awal dari proyek di mana ide atau kebutuhan untuk proyek diidentifikasi. Pada tahap ini, perluasan gagasan dan perencanaan awal proyek terjadi, termasuk identifikasi pemangku kepentingan utama dan tujuan proyek.

b. Perencanaan Proyek

Tahap perencanaan melibatkan pengembangan rencana proyek yang terperinci, termasuk penentuan tujuan, ruang lingkup, jadwal waktu, alokasi sumber daya, dan identifikasi risiko. Ini juga mencakup pengembangan rencana manajemen komunikasi dan pengelolaan perubahan.

c. Pelaksanaan Proyek

Pada tahap eksekusi, rencana proyek diimplementasikan. Tim proyek bekerja untuk menyelesaikan tugas-tugas dan menghasilkan *deliverables* sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Manajer proyek memainkan peran penting dalam mengkoordinasikan aktivitas dan memastikan penggunaan sumber daya yang efisien.

d. Pemantauan dan Pengendalian

Pada tahap ini, kemajuan proyek dipantau secara rutin untuk memastikan bahwa proyek berjalan sesuai rencana. Pengendalian dilakukan untuk menangani perubahan-perubahan yang mungkin terjadi dan memastikan bahwa proyek tetap berada dalam kendali.

e. Penutupan Proyek

Setelah proyek mencapai tujuan utama dan semua kegiatan telah diselesaikan, tahap penutupan dimulai. Ini melibatkan penyelesaian dan pengiriman *deliverables*, evaluasi kinerja proyek, pemenuhan kontrak, dan pembuatan laporan akhir. Tim proyek juga mengevaluasi pelajaran yang dipetik dari proyek untuk perbaikan di masa mendatang.

Manajer proyek berperan sebagai perencana, pengambil keputusan strategis, manajer tim, komunikator, serta pengelola risiko dan penilaian kinerja proyek.

Manajemen proyek penting untuk memastikan proyek berjalan lancar, sesuai waktu, dan dalam batas anggaran yang telah ditetapkan serta mencapai kualitas yang diinginkan.

2.2 Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan salah satu unsur penting dalam pelaksanaan suatu proyek karena pengaruhnya yang cukup besar terhadap biaya dan waktu penyelesaian suatu pekerjaan proyek. Namun perlu diperhatikan juga bahwa manusia merupakan sumber daya yang kompleks dan sulit diprediksi sehingga diperlukan adanya usaha dan pemikiran lebih mendalam dalam pengelolaan tenaga kerja.

Dalam pelaksanaan pekerjaan, tenaga kerja dibagi beberapa bagian sebagai berikut:

- a. Tenaga kerja ahli, adalah pegawai yang ditempatkan dalam pekerjaan proyek yang sedang berlangsung.
- b. Mandor, dituntut untuk memiliki pengetahuan teknis dalam taraf tertentu, misalnya: dapat membaca gambar konstruksi, dapat membuat perhitungan ringan, dapat membedakan kualitas bahan bangunan yang akan digunakan, menangani pekerjaan acuan, pembesian, pengecoran, dan mengawasi pekerjaan tenaga kerja bawahannya.
- c. Tenaga tukang, harus ahli dalam bidangnya berdasarkan pengalaman dan cara kerja yang sederhana. Tukang dalam proyek dibagi menjadi lima bagian yaitu tukang besi, tukang batu, tukang kayu, tukang las, dan tukang listrik.
- d. Tenaga kasar, memerlukan kondisi yang kuat dan sehat untuk pengangkutan bahan, alat, dan lain – lain.
- e. Tenaga keamanan (*security*), bertugas menjaga keamanan lokasi proyek, prosedur penerimaan tamu serta membuka dan menutup pintu jika ada *concrete mixer truck*, *concrete pump truck* maupun truk bahan bangunan yang akan masuk ke lokasi proyek.

Efisiensi tenaga kerja diukur melalui produktivitas, yang dapat dirumuskan secara sederhana sebagai:

$$\text{Produktivitas tenaga kerja} = \frac{\text{hasil kerja}}{\text{jam kerja atau jumlah pekerja}}$$

Tujuan utama pengelolaan tenaga kerja adalah memaksimalkan output sambil meminimalkan *input*, dengan mempertimbangkan faktor motivasi, keterampilan, dan lingkungan kerja.

Menurut Rozalinda mengemukakan bahwa tenaga kerja adalah segala kegiatan manusia baik jasmani maupun rohani yang dicurahkan dalam proses produksi untuk menghasilkan barang dan jasa maupun faedah suatu barang. Tenaga kerja merupakan faktor produksi yang diakui oleh setiap sistem ekonomi baik ekonomi Islam, kapitalis, dan sosialis. 3 Dalam Pasal 2 ayat (2) UU No.13 Tahun 2013 menyatakan bahwa tenaga kerja adalah setiap orang laki-laki atau wanita yang sedang dalam dan atau akan melakukan pekerjaan, baik di dalam maupun di luar hubungan kerja guna menghasilkan barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan masyarakat.

Tenaga kerja di dalam konstruksi adalah setiap orang yang memiliki keterampilan, pengetahuan, dan pengalaman dalam melaksanakan pekerjaan konstruksi. Definisi ini sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 14 Tahun 2021 yang menyatakan bahwa tenaga kerja konstruksi dibuktikan dengan kepemilikan Sertifikat Kompetensi Kerja Konstruksi (SKK). Tenaga kerja konstruksi meliputi berbagai peran mulai dari tenaga fisik di lapangan hingga perencana, pengawas, dan pekerja dengan keahlian teknis khusus yang terlibat dalam pembangunan bangunan, infrastruktur, dan proyek konstruksi lainnya. Keberadaan sertifikasi ini menjamin mutu dan kompetensi tenaga kerja dalam menghadapi perkembangan teknologi di bidang konstruksi. Secara umum, tenaga kerja konstruksi merupakan komponen vital dalam pelaksanaan dan kesuksesan proyek konstruksi, dengan klasifikasi berdasarkan bidang keilmuan dan keterampilan sesuai jenis pekerjaan yang dijalankan, seperti *Arsitektur*, *Sipil*, *Mekanikal*, dan *Elektrikal*.

2.3 Manajemen Penggunaan alat berat

Definisi alat berat

Konstruksi yang berkembang pesat ini membutuhkan alat yang memudahkan pekerjaan dalam pekerjaan pembangunan. Alat berat merupakan alat yang diciptakan untuk memudahkan pekerjaan yang sulit dikerjakan oleh tenaga manusia. Banyak pekerjaan yang dilakukan oleh alat berat, seperti contoh pekerjaan galian dan pengangkutan. Ada berbagai jenis dan bentuk alat berat yang akan menyesuaikan fungsi pekerjaannya. Begitu pula dengan tipe dari alat berat yang memiliki beragam tipe. Tipe-tipe tersebut dapat dilihat dari perbedaan volume atau kapasitas dengan harga sewa yang berbeda tiap tipe. Pemilihan alat berat bukan hal yang sembarangan, untuk memilih alat berat kita harus memperhatikan beberapa faktor yang akan dilaksanakan, seperti contoh lokasi proyek, keadaan medan, dan cuaca. Kholil (2012) menyebutkan: Alat berat merupakan faktor penting di dalam proyek-proyek konstruksi dengan skala yang besar, dengan tujuan penggunaan alat berat tersebut untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaan sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah dengan waktu yang relatif lebih singkat. Rostiyanti (2009) mengatakan bahwa alat berat dibagi berdasarkan fungsinya, yaitu alat pengolah lahan, alat penggali, alat pengangkat material, alat pemindahan material, alat pemadat, alat pemroses material, dan alat penempatan akhir material.

2.4 Efisiensi Waktu

Efisiensi waktu adalah perbandingan antara waktu yang direncanakan dengan waktu aktual yang digunakan dalam pelaksanaan proyek. Efisiensi ini biasanya dinyatakan dalam persentase dan dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Efisiensi Waktu} = \left(\frac{\text{waktu Direncanakan}}{\text{Waktu aktual}} \right) \times 100$$

Jika efisiensi waktu = 100%, berarti proyek selesai tepat waktu.

Jika efisiensi waktu < 100%, berarti proyek mengalami keterlambatan.

Jika efisiensi waktu > 100%, berarti proyek selesai lebih cepat dari jadwal.

a. Pentingnya Efisiensi Waktu dalam Proyek Jalan
Efisiensi waktu sangat penting dalam proyek jalan karena beberapa alasan berikut:

- 1) Menghindari Pembengkakan Biaya: Keterlambatan waktu biasanya menyebabkan biaya tambahan, seperti biaya tenaga kerja, sewa alat, dan biaya *overhead* lainnya.
 - 2) Memenuhi Target dan Kontrak: Proyek jalan seringkali memiliki tenggat waktu yang harus dipenuhi sesuai kontrak dengan pemilik proyek.
 - 3) Mengurangi Gangguan pada Masyarakat: Proyek jalan yang terlambat dapat menyebabkan gangguan lalu lintas dan aktivitas masyarakat di sekitar lokasi proyek.
 - 4) Meningkatkan Reputasi Perusahaan: Penyelesaian proyek tepat waktu meningkatkan kepercayaan klien dan reputasi perusahaan konstruksi.
- b. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Waktu

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi efisiensi waktu pelaksanaan proyek jalan antara lain:

- 1) Perencanaan yang Kurang Matang: Perencanaan yang tidak detail dapat menyebabkan perubahan jadwal dan penundaan.
- 2) Ketersediaan Sumber Daya: Keterlambatan pengadaan material, tenaga kerja, atau alat berat dapat menghambat pelaksanaan.
- 3) Kondisi Cuaca: Cuaca buruk seperti hujan lebat dapat mengganggu pekerjaan di lapangan.
- 4) Manajemen Proyek yang Kurang Efektif: Koordinasi yang buruk dan pengawasan yang lemah dapat menyebabkan keterlambatan.
- 5) Gangguan Tak Terduga: Misalnya masalah perizinan, konflik sosial, atau masalah teknis di lapangan.

c. Strategi Meningkatkan Efisiensi Waktu

Untuk meningkatkan efisiensi waktu pelaksanaan proyek jalan, beberapa strategi yang dapat diterapkan adalah:

- 1) Perencanaan yang Detail dan Realistis: Membuat jadwal kerja yang rinci dan mempertimbangkan risiko yang mungkin terjadi.
- 2) Pengelolaan Sumber Daya yang Baik: Memastikan ketersediaan material, tenaga kerja, dan alat sesuai jadwal.
- 3) Penggunaan Teknologi: Memanfaatkan teknologi konstruksi modern untuk mempercepat pekerjaan.
- 4) Manajemen Risiko: Mengidentifikasi potensi risiko dan menyiapkan rencana mitigasi.

Pengawasan dan Kontrol yang Ketat: Melakukan monitoring secara rutin untuk memastikan pekerjaan berjalan sesuai jadwal.

Pelatihan dan Motivasi Tenaga Kerja: Meningkatkan produktivitas tenaga kerja melalui pelatihan dan insentif.

Efisiensi waktu pelaksanaan proyek jalan merupakan aspek penting yang harus diperhatikan untuk menjamin keberhasilan proyek. Dengan perencanaan yang matang, pengelolaan sumber daya yang baik, dan manajemen proyek yang efektif, efisiensi waktu dapat ditingkatkan sehingga proyek dapat selesai tepat waktu, menghindari pembengkakan biaya, dan memberikan manfaat optimal bagi masyarakat.

III. METODOLOGI PENELITIAN

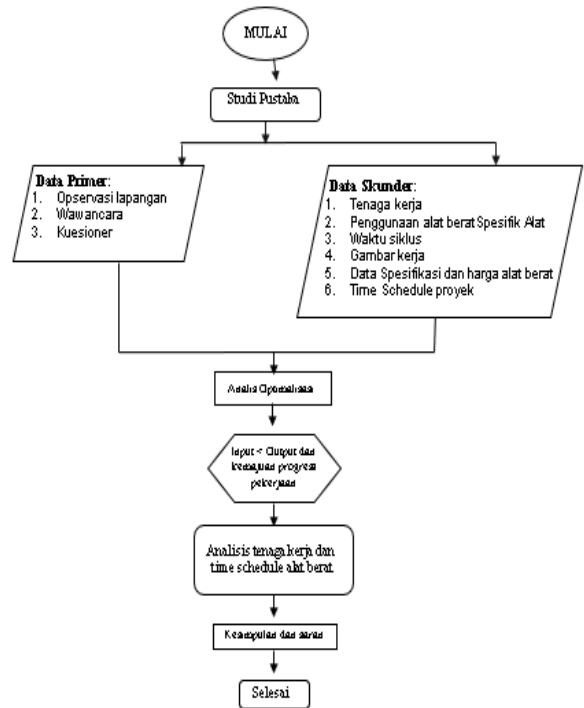
Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif-analitik untuk menganalisis optimalisasi penggunaan tenaga kerja dan alat berat terhadap efisiensi waktu pelaksanaan proyek rekonstruksi jalan Cakke-Baraka di Desa Saruran, Kecamatan Anggeraja, Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan. Penelitian dilaksanakan selama ±3 bulan masa pekerjaan konstruksi.

Data yang digunakan terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara dengan pihak proyek, meliputi jumlah tenaga kerja, jam kerja efektif, jenis dan waktu operasi alat berat, serta volume pekerjaan. Data sekunder diperoleh dari dokumen proyek seperti time schedule dan laporan progres.

Analisis dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung produktivitas tenaga kerja, produktivitas alat berat, dan efisiensi waktu berdasarkan perbandingan antara volume pekerjaan, waktu operasi, dan waktu rencana. Hasil analisis

digunakan untuk menilai tingkat efektivitas penggunaan sumber daya dalam pelaksanaan proyek.

Alur Bagan Penelitian



Gambar 1. Kerangka Penelitian

VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data

Tabel 1. Volume pekerjaan

NO	Nama Pekerjaan	Volume
1.	Galian untuk saluran drainase dan saluran air	54,00 m ²
2.	Galian Struktur dengan kedalaman 0 - 2 Meter	5,00 m ²
3.	Galian Struktur dengan kedalaman 4 - 6 Meter	4.273,90 m ²
4.	Timbunan Pilihan Dari Sumber Galian	2.370,34 m ²

Sumber: Hasil Olah Data Penelitian

Tabel 2. Kapasitas Excavator

NO	URAIAN	KODE	KOEFISIEN
1.	Kapasitas Bucket	V	0,93 M ³
2.	Faktor Bucket	Fb	1,1
3.	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0,83
4.	waktu siklus	Fy	1,10
5.	-Menggali menuat	T1	0,32 Menit
6.	-lain lain	T2	0,10
7.	waktu siklus	Ts1	0,42 Menit
8.	Jauh Buangan		10 Meter
9.	Jauh Ambil timbunan		17,2 Km

Sumber: Hasil Olah Data Penelitian

Tabel 3. Kapasitas Dump Truck

NO	URAIAN	KODE	KOEFISIEN
1.	Kapasitas bak diijinkan	V	4,35 M ³
2.	Faktor efisiensi alat	Fa	0,83
3.	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	20,00 KM/Jam
4.	Kecepatan rata-rata kosong	v2	40,00 KM/Jam
5.	Waktu siklus	Ts2	
6.	- Waktu muat $= (V/Q1) \times 60$	T1	3,23 Menit
7.	- WAKTU tempuh ISI $= (L.v1) \times 60$	T2	6,00Menit
8.	-Waktu tempuh kosong $= (L.v2) \times 60$	T3	3,00 Menit
9.	- Lain-lain	T4	1,00 Menit
		Ts2	13,23 Menit

Sumber: Hasil Olah Data Penelitian

Tabel 4. Kapasitas Tandem Roller

NO	URAIAN	KODE	KOEFISIEN
1.	Kecepatan rata-rata alat	v	1,50 Km// Jam
2.	Lebar Area Pematatan	w	3,50 M
3.	Lebar efektif pematatan	b	1,48 M
4.	Jumlah lintasan	n	8,00 Lintasan
5.	Jumlah lajur lintasan $= w/(b-b_0)$	N	3,00
6.	waktu siklus	bo	0,30 M
7.	Faktor efisiensi alat	fa	0,83
		t	0,16

Sumber: Hasil Olah Data Penelitian

Tabel 5. Kapasitas Motor Graider

NO	URAIAN	KODE	KOEFISIEN
1.	Panjang hamparan	Lh	50,00 m
2.	Lebar Area Pematatan	w	3,50 m
3.	Lebar Efektif Kerja Blade	b	2,60 m
4.	Lebar Overlap	bo	0,30 m
5.	Faktor efesiensi alat	Fa	0,83 m
6.	Kecepatan Rata-Rata Alat	v	4,00 Km/ Jam
7.	Jumlah Lintasan	n	4,00 Lintasan
8.	Jumlah Lajur Lintasan $= w/(b-b_0)$	N	2,00 m
9.	Waktu Siklus	Ts3	
10.	Peralatan 1 kalilintas $= (Lh \times 60) / (V \times 1000)$	T1	0,75 Menit
11.	Lain-lain	T2	1,00 Menit
		Ts3	1,75 Menit
		t	0,15 menit

Sumber: Hasil Olah Data Penelitian

Tabel 6. Perhitungan Pekerjaan

No	Uraian	Symbol	Nilai	Satuan
1	Volume pekerjaan	V	420	M ²
2	Produktivitas Tenaga Kerja	P	1,4	M ² / (1,4 x 50)
3	Waktu Pelaksanaan	T	50	Hari
4	Jumlah tenaga kerja	$N = V / (P \times T)$	420 / (1,4 x 50)	Orang
5	Hasil Perhitungan	N	6	Orang

Sumber: Hasil Olah Data Penelitian

Tabel 7. Kebutuhan Alat

NO	JENIS ALAT	KEBUTUHAN
1.	Exavator	1 Unit /Hari
2.	Dump truck	6 Unit /Hari
3.	Tandem Roller	1 Unit /Hari
4.	Motor Graider	1 Unit /Hari

Sumber: Hasil Olah Data Penelitian

Pembahasan

Proyek Rekonstruksi Jalan Ruas Cakke–Baraka merupakan bagian dari program rehabilitasi dan rekonstruksi infrastruktur akibat bencana longsor di wilayah Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan. Ruas jalan ini memiliki peran strategis sebagai jalur penghubung antarkecamatan yang menunjang mobilitas masyarakat dan distribusi logistik. Secara geografis, lokasi proyek berada di daerah perbukitan dengan kondisi tanah lempung bercampur batuan yang rentan terhadap curah hujan tinggi, sehingga berpotensi mengalami longsor susulan. Oleh karena itu, pekerjaan rekonstruksi tidak hanya berfokus pada perbaikan badan jalan, tetapi juga pada stabilisasi lereng melalui pemasangan geotextile, tiang pancang, dan pembangunan talut penahan tanah.

Pelaksanaan proyek dipercayakan kepada CV. Ilham Jaya Abadi dengan sumber pendanaan dari BNPB melalui program Hibah Rehabilitasi dan Rekonstruksi (RR) Tahun 2025. Proyek ini dilaksanakan selama 180 hari kalender dengan nilai kontrak sebesar Rp 3.878.466.674. Dalam pelaksanaannya, aspek produktivitas alat berat, kebutuhan tenaga kerja, serta efisiensi waktu menjadi faktor penting dalam pencapaian target mutu dan waktu pekerjaan.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan, diperoleh pembahasan sebagai berikut:

1. Lokasi proyek berada di wilayah perbukitan Kecamatan Anggeraja, Kabupaten Enrekang yang memiliki risiko longsor tinggi sehingga memengaruhi perencanaan teknis dan metode pelaksanaan pekerjaan.
2. Pendanaan melalui program hibah rehabilitasi menunjukkan bahwa proyek ini merupakan bagian dari upaya pemulihan infrastruktur pascabencana.
3. Volume pekerjaan terbesar terdapat pada galian struktur kedalaman 4–6 meter sebesar 4.273,90 m³, yang menjadi fokus utama penggunaan alat berat.
4. Produktivitas Excavator dengan kapasitas bucket 0,93 m³ dan efisiensi 0,83 menghasilkan koefisien alat sebesar 0,0091 jam/m³, menunjukkan kinerja yang cukup optimal dalam kondisi lapangan.
5. Waktu siklus Excavator sebesar 0,42 menit berpengaruh langsung terhadap jumlah produksi per jam dan kebutuhan dump truck.
6. Dump Truck dengan kapasitas 4,35 m³ dan waktu siklus 13,23 menit memerlukan 6 unit agar tercapai keseimbangan kerja (match factor) dengan 1 unit excavator.
7. Tandem Roller memiliki kapasitas produksi 29,382 m³/jam dengan koefisien 0,0340, dipengaruhi oleh jumlah lintasan dan lebar efektif pematatan.
8. Motor Grader menunjukkan kapasitas produksi sebesar 130,73 m³/jam dengan koefisien 0,0076, sehingga efektif dalam pekerjaan penghamparan material.

9. Faktor efisiensi alat (0,83) mencerminkan kondisi kerja lapangan yang tergolong baik meskipun dipengaruhi cuaca dan topografi.
10. Kebutuhan tenaga kerja sebanyak 6 orang pada pekerjaan geotextile dihitung berdasarkan volume 420 m³ dan produktivitas 1,4 m³/orang/hari.
11. Kombinasi alat berat yang digunakan terdiri dari 1 unit excavator, 6 unit dump truck, 1 unit tandem roller, dan 1 unit motor grader untuk menjaga kesinambungan pekerjaan.
12. Analisis efisiensi waktu menunjukkan nilai 140%, yang berarti pekerjaan selesai 20 hari lebih cepat dari rencana (70 hari rencana dan 50 hari aktual).
13. Secara keseluruhan, produktivitas alat berat dan pengelolaan tenaga kerja yang tepat berkontribusi terhadap percepatan penyelesaian proyek dan peningkatan efisiensi pelaksanaan.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis mengenai pengaruh penggunaan tenaga kerja dan alat berat terhadap efisiensi waktu pelaksanaan:

1. Penggunaan Tenaga Kerja

Penggunaan tenaga kerja sebanyak 6 orang Perhari dengan waktu pekerjaan selama 50 Hari Dengan volume pekerjaan di setiap pekerjaan. Produktivitas tenaga kerja yang tinggi, didukung oleh keterampilan, pengalaman, pembagian tugas yang jelas, serta pengawasan yang efektif, mampu mempercepat penyelesaian pekerjaan dan mengurangi potensi keterlambatan proyek maka dari itu pekerjaan proyek penimbunan ini terjadi di waktu yang Efisien.

2. Penggunaan Alat Berat

Penggunaan Alat Berat *Excavator, Dump Truck, Motor Grader, Tandem Roller*. hasil analisa alat berat:

- a. *Excavator* : dibutuhkan 1 unit karena kapasitasnya sudah mampu memenuhi volume galian harian.
- b. *Dump truck* : dibutuhkan lebih banyak (6 unit) karena harus menyesuaikan kecepatan excavator dan jarak angkut.
- c. *Tandem roller dan motor grader*: masing-masing cukup 1 unit karena produktivitasnya sudah sesuai kebutuhan penghamparan dan pemadatan.

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi penggunaan alat berat Excavator, Dump Truck, Motor Grader, dan Tandem Roller yang digunakan dalam proyek ini telah bekerja secara efisien dan saling mendukung.

3. Manajemen Proyek dan Sumber Daya

Berdasarkan Hasil penimbunan dan perataan waku penimbunan selama 50 hari pekerjaan dengan jumlah pekerja sebanyak 6 orang Perhari dengn waktu pekerjaan 8 jam per hari maka dari itu pekerjaan ini terselesaikan pada waktu yang tepat, waktu pekerjaan lebih cepat dan mencapai 140% Sangat efisien

REFERENSI

- [1] S. A. Aliami, "Pengaruh Waktu Siklus Terhadap Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Perkerasan Jalan Rigid Pavement Gudang Bulog Bunga Raya." Universitas Islam Riau, 2022.
- [2] R. N. I. Ariyanto and R. C. Siregar, "Analisis Dampak Perubahan Teknologi Industri 4.0 Pada Tenaga Kerja Di Indonesia," *J. Tek. Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, vol. 4, no. 1, pp. 39–45, 2025.
- [3] E. Agusti and R. Muammar, "Analisis Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Pengaspalan Jalan Matang Seping-Pelita Kabupaten Aceh Tamiang," *J. Plan. Res. Civ. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 602–612, 2025.
- [4] J. Atmaja, "Analisa Kajian Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Tanah Proyek Pembangunan Jalan (Studi Kasus: Zona I Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Padang-Pekanbaru By Pass Km 25)," *J. Ilm. Poli Rekayasa*, vol. 17, no. 1, pp. 11–16, 2021.
- [5] R. Arsyad, "Analisa Produktivitas Alat Berat Dalam Pekerjaan Penghamparan Material Agregat pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Pekanbaru–Padang Seksi VI Pekanbaru–Bangkinang." Universitas Islam Riau, 2021.
- [6] P. Angin, "Analisis Waktu Pembangunan Jalan Menggunakan Alat Berat Bulldozer Catterpillar Desa Buah Raya." Universitas quality, 2024.
- [7] K. M. Aminuddin and A. P. Usman, "Analisis Manajemen Konstruksi Pada Pekerjaan Peningkatan Jalan Tanah Abang–Purun," *J. Deform.*, vol. 10, no. 1, pp. 120–127, 2025.