

TUGAS AKHIR

**ANALISA PERENCANAAN PEMAKAIAN ALAT BERAT PADA
PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS SIGLI – BANDA
ACEH SEKSI I PADANG TIJI – SEULIMEUM**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta*



Oleh .:

NAMA. : FATIMAH AZZHARA

NPM. : 2010015211218

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERANCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR**

**ANALISA PERENCANAAN PEMAKAIAN ALAT BERAT
PADA PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS SIGLI
BANDA ACEH SEKSI I PADANG TIJI-SEULIMEUM**

Oleh :

FATIMAH AZZHARA
2010015211218



Jumat, 30 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Wardi", written over a horizontal line.

(Ir. Wardi, M.Si., Ph.D)

Penguji I

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Indra Khaidir", written over a horizontal line.

(Indra Khaidir, S.T., M.Sc)

Penguji II

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Redha Arima", written over a horizontal line.

(Redha Arima, RM.,ST, M.T)

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI
TUGAS AKHIR

**ANALISA PERENCANAAN PEMAKAIAN ALAT BERAT
PADA PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS SIGLI BANDA
ACEH SEKSI I PADANG TIJI-SEULIMEUM**

Oleh :

FATIMAH AZZHARA
2010015211218



Jumat, 30 Agustus 2024

Disetujui Oleh :
Pembimbing

(Ir. Wardi, M.Si., Ph.D)

Ph. Dekan FTSP

(Dr. Al Busyra Fuadi, S.T., M.Sc.)

Ketua Prodi Teknik Sipil

(Indra Khaidir, S.T., M.Sc.)

**ANALISA PERENCANAAN PEMAKAIAN ALAT BERAT PADA PROYEK
PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS SIGLI-BANDA ACEH SEKSI I
PADANG TIJI-SEULIMEUM**

Fatimah Azzhara¹⁾, Wardi²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta

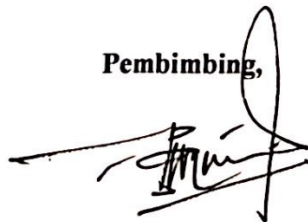
Email: fatimahazzhara17@gmail.com¹⁾, wardi_ubh@yahoo.com²⁾

ABSTRAK

Pembangunan jalan tol merupakan proyek infrastruktur yang membutuhkan penggunaan alat berat secara intensif. Perencanaan yang tepat dalam pemilihan dan penggunaan alat berat sangat penting untuk memastikan efisiensi dan efektivitas proyek. Penelitian ini berfokus pada analisa perencanaan pemakaian alat berat pada proyek pembangunan Jalan Tol Ruas Sigli-Banda Aceh Seksi I Padang Tiji – Seulimeum. Jenis pekerjaan meliputi pembersihan lahan, galian tanah, timbunan tanah, persiapan tanah dasar, lapis pondasi agregat kelas A (*Base A*), dan pekerjaan *rigid paverment*, Alat berat yang digunakan sesuai dengan fungsinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kebutuhan Alat Berat: Jumlah alat berat yang dibutuhkan untuk setiap jenis pekerjaan dihitung berdasarkan volume pekerjaan, kapasitas alat, dan waktu pelaksanaan pekerjaan, lama Waktu Pekerjaan: Lama waktu pekerjaan dihitung berdasarkan jumlah alat berat yang digunakan, kapasitas produksi alat, dan volume pekerjaan, biaya operasional: Biaya operasional alat berat dihitung berdasarkan jenis alat, kapasitas alat, dan waktu penggunaan alat.

Kata Kunci : Alat Berat, Jalan Tol, Produktifitas, Kebutuhan alat, Biaya Operasional.

Pembimbing,



Ir. Wardi M.Si, Ph.D

ANALYSIS OF HEAVY EQUIPMENT USAGE PLANNING IN THE SIGLI-BANDA ACEH TOLL ROAD SECTION I PADANG TIJI-SEULIMEUM CONSTRUCTION PROJECT

Fatimah Azzhara¹, Wardi²

*Study Program Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering and Planning,
Bung Hatta University*

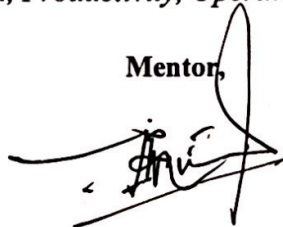
Email : fatimahazzhara17@gmail.com¹, wardi_ubh@yahoo.com²

ABSTRACT

The construction of toll roads is a vital infrastructure project that requires the intensive use of heavy equipment. Proper planning in the selection and use of heavy equipment is essential to ensure the efficiency and effectiveness of the project, as well as to minimize the risk of work accidents. This research focuses on the analysis of the planning of the use of heavy equipment in the construction project of the Sigli-Banda Aceh Toll Road Section I Padang Tiji – Seulimeum. The goal is to determine the exact need for heavy equipment, calculate the length of work, and analyze the operational costs of using heavy equipment. Research Objectives: Calculate the number of heavy equipment and calculate the length of work time and calculate the cost of using heavy equipment. Research Benefits: Providing useful information for the planning and implementation of toll road construction projects, providing recommendations for optimizing the use of heavy equipment to be more efficient and effective, and providing data and information that can be used as a reference for further research.

Keywords: Heavy Equipment, Productivity, Operational Costs.

Mentor,



Ir. Wardi M.Si, Ph.D

KATA PENGANTAR.

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat yang telah diberikannya, sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir dengan judul **“Analisa Perencanaan Pemakaian Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Sigli-Banda Aceh Seksi I Padang Tiji – Seulimeum”** ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Stara Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa berbagai pihak, laporan Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan laporan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

- 1) Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan semangatnya kepada penulis.
- 2) Bapak Dr. Al Busyra Fuadi, ST,M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
- 3) Bapak Indra Khaidir, S.T, M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
- 4) Bapak Dr., Ir. Wardi, M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
- 5) Seluruh Bapak/Ibu Dosen yang mengajar di Program Studi Teknik Sipil.
- 6) Rekan-rekan Teknik Sipil Angkatan 2020.
- 7) Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhirnya kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Padang, 1 Juli 2024

Fatima h Azzhara

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan umum.....	4
2.2 Alat Berat	4
2.2.1 Waktu.....	4
2.2.2 Material.....	5
2.2.3 Faktok Efisiensi	6
2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Alat Berat	7
2.4 Prinsip Dasar Perhitungan Produksi Kerja Alat Berat	9
2.4.1 Menghitung Kapasitas Aktual	9
2.4.2 Menghitung Waktu Siklus.....	10
2.4.3 Menghitung Kapasitas Produktifitas Alat Berat	10
2.5 Produksi Kerja Satu Unit Peralatan	10
2.5.1 <i>Wheel Loder</i>	11
2.5.2 <i>Excavator</i>	12
2.5.3 <i>Dump truck</i>	14

2.5.4 Bulldozer	16
2.5.5 Motor Grader	18
2.5.6 Vibrator Roller	20
2.5.7 Concrete Pever	21
2.5.8 Water Tank Truck.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 Pendahuluan	24
3.2 Bagan Aliran Penelitian.....	24
3.3 Pengumpulan Data.....	25
3.4 Analisa Pemakaian Alat	25
3.5 Menghitung Kebutuhan Jumlah Alat.....	26
3.6 Menghitung Biaya Alat	26
BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN.....	28
5.1 Perhitungan Produktifitas, Jumlah Alat dan Lama Waktu Pekerjaan.....	28
5.1.1 Pekerjaan Pembersihan Lahan.....	28
5.1.2 Pekerjaan Galian Tanah.....	31
5.1.3 Pekerjaan Timbunan Tanah	33
5.1.4 Pekerjaan Persiapan Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)	35
5.1.5 Pekerjaan Pondasi Angregat Kelas A (<i>Base A</i>)	37
5.1.6 Pekerjaan Perkerasan Beton (<i>Rigid Paverment</i>)	41
5.2 Biaya Operasional Alat Berat	43
BAB V PENUTUP.....	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Whell Loader	11
Gambar 2. 2 <i>Excavator</i>	12
Gambar 2. 3 <i>Dump Truck</i>	14
Gambar 2. 4 Bulldozer.....	17
Gambar 2. 5 <i>Motor Grader</i>	18
Gambar 2. 6 <i>Vibratory Roller</i>	20
Gambar 2. 7 <i>Concrete Paver</i>	22
Gambar 2. 8 <i>Water Tanker Truck</i>	23

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Efisiensi Kerja.....	7
Tabel 2. 2 Faktor Bucket <i>Wheel Loader</i>	11
Tabel 2. 3 Faktor Efisiensi kerja alat <i>Wheel Loader</i>	11
Tabel 2. 4 Faktor Konversi Galian (Fv) untuk alat <i>excavator</i>	13
Tabel 2. 5 Faktor Bucket <i>Excavator</i>	14
Tabel 2. 6 Faktor Efisiensi Kerja Alat <i>Excavator</i>	14
Tabel 2. 7 Kecepatan Rata-rata <i>Dump truck</i>	16
Tabel 2. 8 Faktor efisiensi kerja <i>Dump truck</i>	16
Tabel 2. 9 Faktor Efisiensi Alat <i>Bulldozer</i>	17
Tabel 2. 10 Faktor Pisau <i>Bulldozer</i>	17
Tabel 2. 11 Kecepatan Kerja Motor Grader	19
Tabel 2. 12 Faktor Efisiensi Kerja Alat (Fa) <i>Motor Grader</i>	19
Tabel 2. 13 Kecepatan, lebar pemadatan dan jumlah lintas alat pemadat	21
Tabel 4. 1 Volume Pekerjaan Dan Waktu Pekerjaan.....	28
Tabel 4. 2 Produktifitas <i>Bulldozer</i> pada pembersihan lahan	29
Tabel 4. 3 Produktifitas <i>Excavator</i> pada pembersihan lahan.....	30
Tabel 4. 4 Produktifitas <i>Dump truck</i> pada pembersihan lahan	30
Tabel 4. 5 Produktifitas <i>Excavator</i> pada galian tanah	31
Tabel 4. 6 Produktifitas <i>Dump truck</i> pada galian tanah.....	32
Tabel 4. 7 Produktifitas <i>Dump truck</i> pada timbunan tanah	33
Tabel 4. 8 Produktifitas <i>Motor grader</i> pada timbunan tanah	34
Tabel 4. 9 Produktifita <i>Vibrator roller</i> pada timbunan tanah	34
Tabel 4. 10 Produktifitas <i>Motor grader</i> pada <i>Subgrade</i>	35
Tabel 4. 11 Produktifitas <i>Vibrator roller</i> pada <i>Subgrade</i>	36
Tabel 4. 12 Produktifita <i>Water tank truck</i> pada <i>Subgrade</i>	37
Tabel 4. 13 Produktifitas <i>Wheel loder</i> pada <i>Base A</i>	38
Tabel 4. 14 Produktifitas <i>Dump truck</i> pada <i>Base A</i>	38

Tabel 4. 15 Produktifitas <i>Motor grader</i> pada <i>Base A</i>	39
Tabel 4. 16 Produktifitas <i>Vibrator roller</i> pada <i>Base A</i>	40
Tabel 4. 17 Produktifitas <i>Water tank truck</i> pada <i>Base A</i>	40
Tabel 4. 19 Produktifitas <i>Excavator</i> pada perkerasan beton	41
Tabel 4. 18 Produktifitaa <i>Concrete paver</i> pada perkerasan beton	42
Tabel 4. 20 Biaya operasional alat berat.....	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan tol adalah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol (Undang-undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004). Saat ini, pembangunan jalan tol semakin berkembang pesat dan memainkan peran penting dalam jaringan transportasi, terutama untuk menghubungkan wilayah yang berbeda satu sama lain. Jalan tol ruas Sigli-Banda Aceh adalah salah satu contohnya, untuk pembangunan jalan tol banyak menggunakan peralatan, termasuk alat berat. Alat berat merupakan faktor penting di dalam proyek, terutama proyek-proyek konstruksi dan kegiatan lainnya dengan skala yang besar. Tujuan dari penggunaan alat-alat berat tersebut adalah untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya, sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah dengan waktu yang relatif lebih singkat (Rochmanhadi, 1985).

Alat berat menjadi faktor penentu keberhasilan untuk penyelesaian pekerjaan agar selesai tepat waktu sesuai dengan rencanan yang telah ditentukan. Penggunaan alat berat juga memiliki banyak keuntungan dan kemudahan dalam pekerjaan konstruksi berskala besar jika dibandingkan dengan penggunaan alat konvensional sederhana dengan memanfaatkan tenaga manusia seperti cangkul, sekop, keranjang dan alat penumbuk. Alat berat di gunakan untuk mengefisienkan waktu pekerjaan .

Perhitungan produktifitas alat, jumlah unit yang digunakan, dan biaya yang terkait dengan penggunaan alat berat sangat penting untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Ini dilakukan agar waktu dan biaya pelaksanaan sesuai dengan yang telah direncanakan dan juga untuk memastikan bahwa alat berat tersebut digunakan dengan cara yang paling menguntungkan dan efisien. Jalan yang akan diteliti adalah Tol ruas Sigli-Banda Aceh seksi I Padang Tiji-Seulimeum pada gambar terlampir. Untuk itu penulis memberi judul tugas akhir ini “**Analisa Perencanaan Pemakaian Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Sigli-Banda Aceh Seksi I Padang Tiji – Seulimeum**”.

1.2. Rumusan Masalah

1. Berapa banyak jumlah alat berat yang dibutuhkan?
2. Berapa lama waktu kerja waktu dan biaya penggunaan alat berat?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk menghitung banyaknya alat dan menghitung lamanya waktu pekerjaan
2. Untuk menghitung biaya penggunaan alat berat

1.4. Batasan Masalah

Penulis menetapkan batasan masalah untuk tugas akhir ini agar perhitungan dan diskusi tidak terlalu panjang:

1. Objek pembahasan yang ditinjau pada proyek pembangunan jalan tol Sigli – Banda Aceh Seksi I adalah Main road 2 jalur 4 lajur, lebar setiap lajur 3,6 m dan lebar bahu luar 3 m , lebar bahu dalam 1,5 m dan sepanjang 24,670 km yaitu STA 0+000 – STA 24+670
2. Tahapan pekerjaan pembangunan jalan tol Sigli – Banda Aceh meliputi pembersihan lahan, galian tanah, timbunan tanah, persiapan tanah dasar, lapis pondasi agregat kelas A (*Base A*), dan pekerjaan *rigid paverment*
3. Pemilihan alat berat sesuai dengan jenis pekerjaan, meliputi *wheel loader, dump truck, motor grader, vibratory compactor, bulldozer, excavator, concrete paver, water tank truck*
4. Menggunakan volume pekerjaan dari data proyek

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Mengetahui jenis alat berat apa yang digunakan
2. Mengetahui banyaknya jumlah penggunaan alat berat
3. Mengetahui lamanya waktu pekerjaan dan biaya operasional penggunaan alat
4. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas akhir ini terdiri dari 5 Bab dimana sistematika penulisan yang diterapkan kadalam tugas akhir ini menggunakan urutan sebagai berikut:

Bab I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang, rumusan masalah, maksud serta tujuan, batasan masalah, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

Bab II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan membahas mengenai tinjauan umum, faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan alat berat, jenis dan fungsi alat berat yang digunakan, prinsip dasar perhitungan produksi kerja, dan produksi kerja satu unit peralatan.

Bab III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi, bagan alir, Pengumpulan data, tahap pelaksanaan, jenis dan fungsi alat berat

Bab IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil pembahasan produksi alat berat, analisa kebutuhan jumlah alat, analisa waktu pelaksanaan tiap item pekerjaan

Bab V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan serta saran yang diperoleh dari hasil penelitian serta pembahasan yang telah dilakukan penulis.