

**STUDI OPTIMASI KOMBINASI ALAT BERAT PADA PENAMBANGAN BATU
GAMPING PT ZILA JAYA NUSANTARA DI ALAHAN PANJANG**

TUGAS AKHIR

*Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Oleh :

NINING NOFIA PUTRI

NIM. 19323091

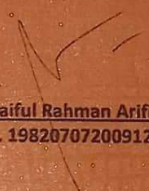
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

STUDI OPTIMASI KOMBINASI ALAT BERAT PADA PENAMBANGAN BATU
GAMPING PT ZILA JAYA NUSANTARA DI ALAHAN PANJANG

Nama : Nining Nofia Putri
NIM : 19323091
Prodi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

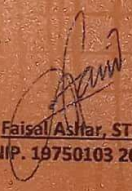
Padang, 5 Juni 2023

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing



Dr. Ari Syaiful Rahman Arifin, ST., MT.
NIP. 198207072009121004

Mengetahui
Kepala Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNP



Faisal Ashar, ST., MT., Ph.D
NIP. 19750103 200312 1 001

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

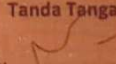

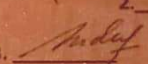
STUDI OPTIMASI KOMBINASI ALAT BERAT PADA PENAMBANGAN BATU
GAMPING PT ZILA JAYA NUSANTARA DI ALAHAN PANJANG

Nama : Nining Nofia Putri
NIM : 19323091
Prodi : S1-Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Padang, 5 Juni 2023

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Dr. Ari Syaiful Rahman Arifin, ST., MT.	1. 
2. Anggota : Prima Zola, ST, MT	2. 
3. Anggota : Nidal Zuwida, S.Pd., M.Pd.T.	3. 

*“Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada orang-orang tersayang yaitu Mama,
Alm.Papa, Abang, dan Uda”*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT. (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nining Nofa Putri
NIM/TM : 19323091/2019
Program Studi : SI Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Studi Optimasi Kombinasi Alat Berat Pada Penambangan Batu Gamping, PT Zila Jaya Nusantara di Alahan Panjang

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Departemen Teknik Sipil

(Faisal Anwar, ST., MT., Ph.D)
NIP. 19750103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,



(Nining Nofa Putri)



BIODATA

A. Data Diri

Nama : Nining Nofia Putri
Tempat/Tanggal lahir : Sawahlunto/10 November 2001
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Golongan Darah : B
Anak ke : 3 (Tiga)
Jumlah Saudara : 2 (Dua)
Nama Ayah : Arman (alm.)
Nama Ibu : Nofienti
Alamat : Kp. Terandang, Pasar Lama Muara Labuh
Email : niningputri101101@gmail.com

B. Data Pendidikan

SD : SDN 05 Pasar Muara Labuh
SMP : SMPN 1 Solok Selatan
SMA/SMK sederajat : SMAN 1 Solok Selatan
Universitas : Prodi S1 Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

C. Penelitian

Judul Tugas Akhir : Studi Optimasi Kombinasi Alat Berat pada Penambangan Batu Gamping PT Zila Jaya Nusantara di Alahan Panjang
Tanggal Sidang : 05 Juni 2023

ABSTRAK

Nining Nofia Putri, 2023. “Studi Optimasi Kombinasi Alat Berat pada Penambangan Batu Gamping PT Zila Jaya Nusantara di Alahan Panjang” Tugas Akhir. Padang: Program Studi Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik.

Penggunaan alat berat dalam pekerjaan konstruksi maupun penambangan sangat diperlukan untuk membantu mempermudah pekerjaan dan mempersingkat waktu pekerjaan terutama skala menengah ke atas, disisi lain penggunaan alat berat memerlukan biaya yang besar sehingga perlu dibuat perencanaan dan analisa yang baik supaya alat berat berfungsi optimal. Penambangan Batu Gamping oleh PT Zila Jaya Nusantara di Alahan Panjang ini merupakan salah satu contoh proyek yang mmebutuhkan alat berat, sehingga perlunya manajemen dalam efisiensi waktu dan biaya penggunaan alat berat. Tujuan penelitian ini adalah mencari solusi alternatif kombinasi alat berat yang tepat yang sesuai dengan kebutuhan sehingga semua alat berproduksi optimal dari segi waktu dan biaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menghitung produktivitas alat berat, menghitung biaya operasional, dan membentuk kombinasi. Hasil analisis menunjukkan kombinasi saat ini di lapangan waktu yang didapat yaitu maksimal pekerjaan dalam 29 hari dengan total biaya Rp 1.796.358. Kombinasi Alternatif I dengan waktu kerja maksimal 29 hari dan total biaya Rp 2.095.680. Kombinasi Alternatif II dengan waktu maksimal pekerjaan dalam 29 hari dan total biaya yang dikeluarkan Rp 2.464.167. Kombinasi Alternatif III dengan waktu maksimal pekerjaan dalam 28 hari dan total biaya yang dikeluarkan Rp 2.504.912

Kata Kunci: *Alat Berat, Produktivitas, Kombinasi, Biaya, Waktu.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan sebuah karya ilmiah dalam bentuk Tugas Akhir yang berjudul **“Studi Optimasi Kombinasi Alat Berat pada Penambangan Batu Gamping PT Zila Jaya Nusantara di Alahan Panjang”**. Tidak lupa shalawat beriring salam penulis kirimkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu'alaihi wasallam beserta keluarga dan para sahabatnya.

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang. Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Ari Syaiful Rahman Arifin, ST., MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan waktu untuk bimbingan, petunjuk, pengarahan dan nasihat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Prima Zola, ST, MT dan ibu Nidal Zuwida, S.Pd., M.Pd.T. selaku dosen penguji I dan II yang bersedia memberi masukan dan saran.
3. Ibu Dr. Eng. Prima Yane Putri, S.T., M.T selaku dosen Pembimbing Akademik yang memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama menjalani studi.
4. Bapak Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph.D selaku Kepala Departemen Teknik Sipil FT UNP yang memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama menjalani studi.

5. Bapak/Ibu dosen serta semua staf pengajar dan teknisi Departemen Teknik Sipil fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Teristimewa kepada keluarga tercinta, Mama dan Papa (Alm.) serta Abang dan Uda yang selalu memberi cinta, kasih sayang, dukungan, semangat, dan memotivasi secara langsung ataupun tidak langsung penulis untuk terus berusaha dan tidak putus asa.
7. Sepupu tersayang, kepada Raynold Rizky Zofan, Sania Apri Sendi, Hafizhah Putri Zofan, dan Hammami Nata atas terima kasi atas dukungan dan semangat bagi penulis.
8. Teman-teman terkasih, Salsa, Naurah, Nadia, Faisal, Chio, Fikri, Fadil, Idham, Adham, Aldrin, Ifra, Sindi yang selalu memberikan bantuan, semangat dan dukungan kepada penulis serta selalu berjuang bersama selama masa penelitian Tugas Akhir ini.
9. Seluruh teman-teman departemen Teknik Sipil angkatan 2019 dan para senior yang turut serta membantu dan memberi dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu kelancaran proses pelaksanaan penelitian maupun penyusunan laporan Tugas akhir ini.
11. Terakhir, untuk diri saya sendiri. Terima kasih telah berjuang melewati semua ini, terima kasih karena tidak pernah menyerah serta selalu yakin bahwa mampu melaluinya dan terima kasih telah menjadi diri sendiri dengan versi terbaik yang pernah dimiliki.

Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, namun semoga dapat memberi manfaat bagi pembaca kedepannya.

Padang, Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
SURAT KETERANGAN PLAGIAT	
BIODATA	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	IX
DAFTAR GAMBAR	IX
DAFTAR TABEL	XIII
DAFTAR LAMPIRAN	XIV
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan/Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Landasan Teori	7
1. Batu Gamping	7
2. Alat Berat	13
3. Alat Berat yang Digunakan PT Zila Jaya Nusantara	26
4. Optimasi	31
5. Produktivitas Alat Berat	31
6. Komponen Biaya dan Alat	35

B. Kerangka Konseptual	37
C. Penelitian Relevan	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	41
A. Jenis Penelitian	41
B. Tempat dan Waktu Penelitian	41
C. Data dan Sumber Data Penelitian	41
1. Data Primer	41
2. Data Sekunder	42
D. Pengolahan Data	42
1. Menghitung Produktivitas Alat Berat	42
2. Menghitung Waktu dan Biaya Alat Berat	47
3. Membentuk Kombinasi Alat Berat	49
E. Bagan Alur Proses Penelitian	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
A. Data	54
1. Spesifikasi Alat Berat	54
2. Waktu Kerja	58
3. Volume Pekerjaan	58
4. Pemakaian Alat Berat di Lapangan	58
B. Perhitungan Data	59
1. Menghitung Produktivitas Alat Berat	59
2. Menghitung waktu dan biaya alat berat	65
3. Kombinasi Alat Berat	75
4. Hasil Analisis	81
5. Pembahasan	87
BAB V PENUTUP	89
A. Kesimpulan	92
B. Saran	92

DAFTAR RUJUKAN	94
DAFTAR LAMPIRAN	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi Penambangan PT Zila Jaya Nusantara	2
Gambar 2. Alat Berat <i>Dozer</i>	20
Gambar 3. Alat Berat <i>Scraper</i>	20
Gambar 4. Alat Berat <i>Motor Grader</i>	21
Gambar 5. Alat Berat <i>Loader</i>	22
Gambar 6. Metode <i>I Shape Loading</i>	22
Gambar 7. Metode <i>V Shape Loading</i>	23
Gambar 8. Alat Berat <i>Truck</i>	23
Gambar 9. Jenis-jenis <i>Excavator</i>	24
Gambar 10. Bagian-bagian <i>Excavator</i>	26
Gambar 11. <i>Excavator</i> Komatsu PC 200-8 M1 (<i>Bucket</i>)	28
Gambar 12. <i>Excavator</i> Komatsu PC 200-8 M1 (<i>Breaker</i>)	28
Gambar 13. Colt Diesel Canter Hdx 125 (14 Ton)	30
Gambar 14. Kerangka Konseptual	37
Gambar 15 Alur Penelitian	53
Gambar 16. <i>Excavator Bucket</i>	55
Gambar 17. <i>Excavator Breaker</i>	56
Gambar 18. <i>Dump Truck</i> Mitsubishi Colt Diesel FE SHDX	57
Gambar 19. <i>Dump Truck</i> Tronton Hino 500 FM260TI	58
Gambar 20. Grafik Perbandingan Waktu	87
Gambar 21. Grafik Perbandingan Biaya.....	88

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Contoh Bahan Baku Semen pada Beberapa Pabrik di Indonesia	10
Tabel 2. Faktor Pemuaian dan Penyusutan Material	34
Tabel 3. Harga Sewa Alat	36
Tabel 4. Penelitian Relevan	37
Tabel 5. Faktor <i>Bucket (bucket fill factor)</i> (K) untuk <i>Excavator Backhoe</i>	42
Tabel 6. Kecepatan Tempuh Rata-rata maksimal <i>Dump Truck</i>	47
Tabel 7. Penggunaan Alat di Lapangan	50
Tabel 8. Kombinasi Alternatif I	51
Tabel 9. Kombinasi Alternatif II	51
Tabel 10. Kombinasi Alternatif III	52
Tabel 11. Waktu Kerja	58
Tabel 12. Penggunaan Alat di Lapangan	59
Tabel 13. Perhitungan Produktivitas Alat Berat	81
Tabel 14. Perhitungan Biaya Tiap Alat	82
Tabel 15. Perhitungan Waktu dan Biaya Keadaan Lapangan	83
Tabel 16. Alternatif I	84
Tabel 17. Alternatif II	85
Tabel 18. Alternatif III	85
Tabel 19. Perbandingan Perhitungan	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing	96
Lampiran 2. Catatan Konsultasi dengan Dosen Pembimbing	97
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian	100
Lampiran 4. Upah Operator Alat Berat Lapangan	101
Lampiran 5. Rekap Penambangan April 2023	102
Lampiran 6. Rekap Total Dump Truck April	111
Lampiran 7. Waktu Siklus Excavator Bucket	113
Lampiran 8. Waktu Siklus Excavator Breaker	114
Lampiran 9. Jalan Akses Lokasi Tambang	116
Lampiran 10. Proses <i>Excavator Bucket</i> Memuat Material	117
Lampiran 11. Proses <i>Excavator Breaker</i> Memecah Material	118
Lampiran 12. Proses Perhitungan Waktu Siklus Alat dengan <i>StopWatch</i> ...	119
Lampiran 13. Proses Persiapan dan Pengecekan Alat Pagi	120
Lampiran 14. Wawancara dengan narasumber	121
Lampiran 15. Kantor Administrasi PT Zila Jaya Nusantara	122

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara tempat bertemunya lempeng-lempeng besar dunia, kondisi ini membuat Indonesia memiliki sumberdaya alam mineral yang sangat besar dan dengan kualitas produk yang baik, oleh karena itu potensi ini penting diperhitungkan untuk waktu yang akan datang agar bisa dimanfaatkan secara berkelanjutan (Aditya Mutaqin, 2013). Mineral merupakan sumberdaya alam yang proses pembentukannya memerlukan waktu jutaan tahun dan utamanya tidak terbarukan. Mineral dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam industri atau produksi. Dalam hal demikian mineral lebih dikenal sebagai bahan galian (Sukandarrumidi, 1998).

Kegiatan eksploitasi sumberdaya mineral atau bahan galian merupakan salah satu pendukung sektor pembangunan baik secara fisik, ekonomi maupun sosial. Kebutuhan akan data dan informasi mengenai potensi bahan galian industri dirasakan cukup besar pada saat ini. Hal tersebut ditandai dengan meningkatnya kegiatan eksplorasi di daerah yang dilakukan oleh pemerintah dan pihak swasta dalam upaya memenuhi kebutuhan bahan baku industri. Salah satu bahan galian industri yang sangat dibutuhkan konsumen saat ini adalah batu gamping. Kalsium karbonat atau batu gamping atau batu kapur adalah sumber daya mineral yang cukup banyak di Indonesia (Bahri dkk, 2015).

Batu gamping merupakan salah satu mineral industri yang banyak digunakan oleh sektor industri ataupun konstruksi, antara lain untuk bahan bangunan, batu bangunan, penstabil jalan raya, dan lainnya. Potensi dan cadangan batu gamping yang tersebar di Indonesia sangat besar pada setiap provinsi, antara lain Daerah Istimewa Aceh, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Sumatera

Selatan, Bengkulu, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, Jawa Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Irian Jaya, dan Nusa Tenggara Barat. Menurut Syahputra R.B (2017) terdapat cadangan sekitar 28,7 milyar ton dengan batu yang terbesar berada pada provinsi Sumatera Barat sejumlah 23,23 milyar ton atau sekitar 81,02 dari cadangan seluruhnya.

Alahan Panjang merupakan salah satu daerah di Sumatera Barat yang memiliki sebaran batu gamping yang melimpah. Alahan Panjang terletak di kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat yang secara geografis terletak pada $100^{\circ} 25' 53''$ - $101^{\circ} 14' 43''$ BT dan $0^{\circ} 32' 03''$ - $1^{\circ} 19' 5''$ LS. Sebaran batu gamping di daerah Alahan Panjang ini luas dan cukup banyak perusahaan swasta yang mengolahnya. Salah satu perusahaan swasta yang mengola batu gamping di Alahan Panjang adalah PT Zila Jaya Nusantara.



Gambar 1. Lokasi Penambangan PT Zila Jaya Nusantara
(Sumber: Nining Nofia Putri, 2023)

PT Zila Jaya Nusantara merupakan suatu perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan, salah satunya ialah batu gamping. Lokasi kegiatan penambangan berada di Desa Simpang Batang Hari, kecamatan Lembah Gumanti, Alahan Panjang. Kegiatan penambangan batu gamping yang

dilakukan PT Zila Jaya Nusantara dimulai sejak tahun 2017 dengan luas areal tambang 5 hektare. Metode yang dilakukan pada PT Zila Jaya Nusantara merupakan metode penambangan terbuka (*Open pit mining*), yaitu metode penambangan yang segala kegiatan penambangannya dilakukan di atas permukaan bumi, dan tempat kerjanya berhubungan langsung dengan udara bebas. Tahap penambangan batu gamping di PT Zila Jaya Nusantara terbagi atas tiga kegiatan besar yaitu pembongkaran/penggalian, pemuaatan (*Loading*) dan pengangkutan (*Transporting*) yang mana kegiatan ini dibantu dengan pemanfaatan alat berat untuk mempermudah pekerjaan penambangan. Alat berat yang digunakan pada penambangan batu gamping ini yaitu *Excavator* Komatsu PC200-8M1 dengan *breaker*, *Excavator* Komatsu PC200-8M1 dengan *bucket*, *Dump Truck* Tronton Hino (35 Ton), *Dump Truck* Colt Diesel Canter SHDX (14 Ton).

Hasil observasi awal yang dilakukan di PT Zila Jaya Nusantara pada 27 Oktober 2022 dan telah melakukan diskusi dengan Bapak Abdurrahman Al-azziz selaku Kepala Tambang menjelaskan bahwa penambangan yang dilakukan saat ini masih belum menggunakan perhitungan dalam pemilihan alat berat yang digunakan sehingga aktivitas dalam penambangan hanya berdasarkan jumlah alat berat yang ada di lokasi penambangan. Sehingga, produktivitas penambangan saat ini di PT Zila Jaya Nusantara kurang efisien baik itu dalam hal waktu dan biaya, sehingga seringkali hasil penambangan yang didapatkan setiap harinya berbeda-beda dan tidak konsisten. Selain itu kepala tambang juga menyampaikan bahwa hasil penambangan yang didapatkan setiap tahunnya tidak ada peningkatan hanya rata-rata berkisar 300-400 ton perharinya. Oleh sebab itu, kepala tambang menyarankan kepada *owner* untuk menambah jumlah alat yang digunakan agar dapat meningkatkan produktivitas kerja perharinya. Tetapi karena belum adanya perhitungan alat sebelumnya, kepala tambang juga belum bisa menyarankan pasti alat apa yang akan ditambah di lapangan.

Pemilihan alat berat yang akan digunakan merupakan salah satu upaya untuk mencapai keberhasilan suatu produksi. Agar suatu pekerjaan berjalan lancar, alat berat yang dipilih haruslah tepat agar terciptanya efisiensi waktu dan biaya. Besarnya peranan alat berat yang digunakan dalam penambangan batu gamping di PT Zila Jaya Nusantara dalam proses penambangan batu gamping, membuat alat berat bekerja terus menerus setiap harinya agar dapat mencapai target produksi yang diharapkan. Walaupun *Excavator*, dan *Dump Truck* memiliki peranan penting dalam penambangan batu gamping ini tidak menutup kemungkinan terjadinya keterlambatan pada suatu pekerjaan dan tidak tercapainya target produksi yang diharapkan. Hal ini disebabkan oleh banyak faktor yang mempengaruhi produktivitas alat berat agar dapat beroperasi dengan baik, yaitu berupa faktor alam, kerusakan pada mesin alat, kondisi medan kerja, *overheat* pada alat berat, dan lainnya

Pentingnya optimasi produksi dari alat berat berkaitan dengan target produksi yang harus dicapai, waktu pekerjaan, dan biaya yang harus dikeluarkan perusahaan. Jumlah alat berat serta kombinasi alat yang dipakai dalam pemenuhan target produksi dapat ditentukan oleh hubungan antara sasaran produksi dengan produksi alat. Kombinasi alat berat merupakan salah satu upaya untuk menentukan jumlah alat berat yang akan digunakan, menghitung waktu, dan biaya yang dibutuhkan oleh setiap kombinasi alat berat yang akan digunakan (Heryandi, 2018). Kombinasi alat berat dibutuhkan untuk mengetahui dan membandingkan biaya termurah dan waktu tercepat pada pekerjaan penambangan batu gamping ini agar produksi perusahaan dapat konsisten bahkan meningkat disetiap harinya.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini diangkat untuk tugas akhir dengan judul **“Studi Optimasi Kombinasi Alat Berat pada Penambangan Batu Gamping PT Zila Jaya Nusantaradi Alahan Panjang”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas identifikasi masalah yang terjadi adalah sebagai berikut :

1. Terjadinya keterlambatan pada suatu pekerjaan dan tidak tercapainya target produksi yang disebabkan oleh faktor alam, kerusakan pada mesin alat, kondisi medan kerja, *overheat* pada alat berat, dan lainnya.
2. Belum optimalnya kombinasi penggunaan alat berat pada penambangan batu gamping PT Zila Jaya Nusantara.

C. Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis membatasi permasalahan pada alat berat yang berproduksi pada kegiatan penambangan batu gamping PT Zila Jaya Nusantara dengan alat berat yang digunakan yaitu *Excavator*, dan *Dump Truck*.

D. Rumusan Masalah

Dari uraian di atas masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah:

1. Berapa besar produktivitas alat berat di lapangan?
2. Berapakah jumlah alat kombinasi yang optimum untuk melaksanakan pekerjaan penambangan batu gamping ?
3. Berapakah besarnya perubahan waktu dan biaya pelaksanaan penambangan batu gamping setelah adanya kombinasi alat berat yang digunakan?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui besar produktivitas masing-masing alat berat di lapangan.
2. Untuk mengetahui jumlah alat kombinasi yang optimum untuk melaksanakan pekerjaan penambangan batu gamping.

3. Untuk mengetahui besarnya perubahan waktu dan biaya pelaksanaan penambangan batu gamping setelah adanya kombinasi alat berat yang digunakan.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi penulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil Departemen Teknik sipil FT UNP.
2. Bagi mahasiswa Departemen Teknik Sipil sebagai referensi mengenai perhitungan kombinasi alat berat yang optimal.
3. Bagi PT Zila Jaya Nusantara sebagai perusahaan penambangan batu gamping di Alahan Panjang dapat dijadikan masukan perbaikan-perbaikan yang perlu dilakukan, agar produksi dapat optimal.