

SKRIPSI
ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT *BORE MACHINE*
PADA PROYEK PEMBANGUNAN *SHELTER TSUNAMI* DI
SEMINYAK



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

I PUTU DODIEK YAMAPUTERA
NIM. 1915124121

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D4 MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI
2023

SKRIPSI
ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT *BORE MACHINE*
PADA PROYEK PEMBANGUNAN *SHELTER TSUNAMI* DI
SEMINYAK



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

I PUTU DODIEK YAMAPUTERA

NIM. 1915124121

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D4 MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI
2023



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-
80364 Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT *BORE MACHINE*
PADA PROYEK PEMBANGUNAN *SHELTER TSUNAMI* DI
SEMINYAK**

Oleh:

I PUTU DODIEK YAMAPUTERA

1915124121

**Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV Pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali**

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

A A Putri Indrayanti, ST, MT

NIP. 197604022008122001

Bukit Jimbaran,

Pembimbing II

I Gusti Ayu Wulan Krisna Dewi, S.T., M.T

NIP. 198811172022032001

Disahkan,

Politeknik Negeri Bali

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. I Nyoman Suardika, MT

NIP. 196510261994031001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI**

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-
80364 Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN TELAH
MENYELESAIKAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Prodi DIV
Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali
menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : I Putu Dodiek Yamaputera
NIM : 1915124121
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / DIV Manajemen Proyek Konstruksi
Judul : Analisis Produktivitas Alat Berat *Bore Machine*
Pada Proyek Pembangunan *Shelter Tsunami* Di
Seminyak

Telah dinyatakan selesai menyusun Skripsi dan bisa diajukan sebagai bahan ujian
komprehensif.

Pembimbing I

A A Putri Indrayanti, ST, MT

NIP. 197604022008122001

Bukit Jimbaran,

Pembimbing II

I Gusti Ayu Wulah Krisna Dewi, S.T., M. T

NIP. 198811172022032001

Disahkan,

Politeknik Negeri Bali

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. I Nyoman Suardika, MT

NIP. 196510261994031001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-
80364 Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN REVISI
LAPORAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Prodi DIV
Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali
menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : I Putu Dodiek Yamaputera
NIM : 1915124121
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / DIV Manajemen Proyek Konstruksi
Judul : Analisis Produktivitas Alat Berat *Bore Machine*
Pada Proyek Pembangunan *Shelter Tsunami* Di
Seminyak

Telah diadakan perbaikan/revisi oleh mahasiswa yang bersangkutan dan
dinyatakan dapat diterima untuk melengkapi Laporan Skripsi.

Pembimbing I

A A Putri Indrayanti, ST. MT
NIP. 197604022008122001

Bukit Jimbaran,

Pembimbing II

I Gusti Ayu Wulan Krisna Dewi, S.T., M. T
NIP. 198811172022032001

Disahkan,

Politeknik Negeri Bali

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. I Nyoman Suardika, MT
NIP. 196510261994031001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama Mahasiswa : I Putu Dodiek Yamaputera
NIM : 1915124121
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil/D4 Manajemen Proyek Konstruksi
Tahun Akademik : 2022/2023
Judul : Analisis Produktivitas Alat Berat *Bore Machine* Pada
Proyek Pembangunan *Shelter Tsunami* Di Seminyak

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul di atas, benar merupakan hasil karya Asli/Original.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan.

Bukit Jimbaran, 19 Juni 2023



I Putu Dodiek Yamaputera

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT *BORE MACHINE* PADA PROYEK PEMBANGUNAN *SHELTER TSUNAMI* DI SEMINYAK

I Putu Dodiek Yamaputera

Jurusan Teknik Sipil, D4 Manajemen Proyek Konstruksi, Politeknik Negeri Bali,
Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp : +62-361-70198, Fax : +62-361-701128

e-mail : yamaputrad@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat produktivitas, biaya dan efisiensi biaya alat berat *bore machine* selama jam kerja dalam pelaksanaan pekerjaan pengeboran untuk pemasangan tiang pancang dengan sistem boring pada proyek pembangunan *shelter tsunami* di Seminyak. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data produktivitas alat berat *bore machine*, biaya dan efisiensi biaya melalui pengamatan langsung selama periode tertentu.

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah metode observasi langsung di lapangan, untuk mencatat waktu, jumlah titik bor per hari, pengeluaran bahan bakar dan data operator. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti kondisi tanah, lokasi atau medan, cuaca, serta pasang surut air laut dapat mempengaruhi naik turunnya produktivitas alat tersebut. Dari hasil analisis data, di dapatkan rata-rata nilai produktivitas selama 20 hari pengamatan adalah 0,141 m/jam, nilai produktivitas tertinggi sebesar 0,206 m/jam sedangkan nilai paling rendah sebesar 0,035 m/jam. Besarnya biaya operasional alat berat selama 20 hari pengamatan sebesar Rp. 243.489.120,00 dan mendapatkan nilai efisiensi biaya sebesar 79%. Hal ini menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan kontraktor sesuai jam kerja normal lebih kecil jika dibandingkan realisasi biaya di lapangan.

Kata kunci : Produktivitas, Efisiensi, Biaya, Alat Berat *Bore Machine*.

ANALYSIS OF PRODUCTIVITY OF BORE MACHINE WITH TSUNAMI SHELTER BUILDING PROJECT IN SEMINYAK

I Putu Dodiek Yamaputera

*Civil Engineering, D4 Construction Project Management, Bali State Polytechnic,
Bukit Jimbaran Campus Road, South Kuta, Badung District, Bali – 80364*

Telp : +62-361-70198, Fax : +62-361-701128

e-mail : yamaputrad@gmail.com

ABSTRACT

The study aims to measure the level of productivity, cost and cost efficiency of heavy drilling machines during working hours in the implementation of drilling work for the installation of a barbed pillar with a drilling system on the construction project of a tsunami shelter in Seminyak. The research was carried out by collecting data on the productivity of heavy drilling machines, cost and cost efficiency through direct observation over a given period.

The research method used in this study is a direct field observation method, to record the time, the number of drilling points per day, fuel consumption and operator data. The findings of this study show that factors such as soil conditions, location or field, weather, as well as seawater precipitation can influence the increase in the decrease in the productivity of the device. From the data analysis, the average productivity value for 20 days of observation was 0.141 m/h, the highest productive value was 0.206 m/hour while the lowest value was 0.035 m/hr. The huge operating cost of heavy equipment for 20 days of surveillance amounted to Rs. 243.489.120.00 and get a cost efficiency score of 79%. This suggests that the costs the contractor pays in normal working hours are smaller when compared to the realization of costs in the field.

Keywords: *Productivity, Efficiency, Cost, Heavy Drilling Machine.*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kekuatan, semangat, dan pikiran yang kuat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Proposal Penelitian yang berjudul “**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT *BORE MACHINE* PADA PROYEK PEMBANGUNAN *SHELTER TSUNAMI DI SEMINYAK*”**. Proposal penelitian ini disusun sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Terapan Teknik pada Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali.

Banyak pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Proposal penelitian ini, untuk itu penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi,SE., M.E Com., selaku Direktur Politeknik Negeri
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Ibu Dr. Ir. Putu Hermawati, MT selaku Ketua Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
4. Ibu Anak Agung Putri Indrayanti, ST. MT. Selaku Pembimbing I.
5. Ibu I Gusti Ayu Wulan Krisna Dewi, S.T., M.T. Selaku Pembimbing II
6. Keluarga, rekan – rekan yang telah membantu penulis dalam menyusun proposal skripsi ini.
7. Semua Pihak pada Proyek Pembangunan Shelter Tsunami di Seminyak yang telah memberikan informasi dan bantuan dalam pengamatan di lapangan.
8. Kepada Berbagai Pihak Kontraktor yang telah memberikan bantuan dan dorongan serta berbagai pengalaman pada proses penyusunan skripsi ini.

Meskipun telah berusaha menyelesaikan proposal penelitian ini sebaik mungkin, penulis sangat menyadari bahwa proposal penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran penulis di masa depan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi Teknik sipil.

Akhir kata, penulis berharap semoga proposal penelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Badung, 24 Agustus 2023

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, cursive letters that appear to read 'I Putu Dodiek Yamaputera'.

I Putu Dodiek Yamaputera

NIM. 1915124121

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Alat Berat.....	5
2.1.1 Pengertian Alat Berat.....	5
2.1.2 Pemilihan Alat Berat.....	5
2.1.3 Keuntungan dan Kerugian Penggunaan Alat Berat	6
2.1.4 Alat Berat Bore Machine	7
2.2 Penyelidikan Tanah	9
2.3 Pekerjaan Pengeboran	15
2.3.1 Pengertian Pengeboran	15
2.3.2 Metode Pengeboran	15
2.3.3 Pola Pengeboran	18
2.4 Pondasi Tiang	20
2.4.1 Klasifikasi Pondasi Tiang	20
2.4.2 Penggolongan pondasi tiang	21

2.5	Pondasi Tiang Pancang.....	21
2.5.1	Keuntungan dan Kerugian Penggunaan Tiang Pancang.....	22
2.5.2	Metode pelaksanaan tiang pancang dengan Bore Machine	23
2.6	Produktivitas Alat Berat	23
2.7	Analisa Biaya Alat Berat	25
2.8	Efisiensi	27
2.9	Data Penelitian Sebelumnya.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	Rancangan Penelitian	31
3.2	Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	31
3.2.1	Lokasi Penelitian.....	31
3.2.2	Waktu Pelaksanaan	32
3.3	Variabel Penelitian	32
3.3.1	Variabel Bebas (Independent Variable).....	32
3.3.2	Variabel Terikat (Dependent Variable)	33
3.4	Penentuan Sumber Data	33
3.4.1	Data Primer	33
3.4.2	Data Sekunder.....	33
3.5	Pengumpulan Data.....	33
3.6	Instrumen Penelitian	34
3.7	Analisis Data	34
3.8	Bagan Alir Penelitian	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Gambaran Umum Proyek	38
4.2	Data Spesifikasi Alat	39
4.3	Perhitungan produktivitas alat berat Bore Machine	39
4.4	Analisa Biaya Alat Berat Bore Machine	44
4.5	Analisa Efisiensi Biaya Alat Berat Bore Machine	46
BAB V PENUTUP.....		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran.....	49

DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Machine Bore Rotary Drilling Rig type XR 150D III</i>	8
Gambar 2.2 Meninjau pengoperasian Alat Berat <i>Bore Machine</i>	9
Gambar 2.3 Proses saat pengeboran	15
Gambar 2.4 <i>Rotary Drilling</i>	16
Gambar 2.5 <i>Percussive Drilling</i>	17
Gambar 2.6 <i>Rotary-Percussive drilling</i>	18
Gambar 2.7 Pola Pengeboran.....	19
Gambar 2.8 Pola lubang bor.....	19
Gambar 2.9 Tiang Pancang	22
Gambar 2.10 Metode Pemancangan dengan sistem boring	23
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	31
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	37
Gambar 4.1 Diagram Produktivitas Harian.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Swelling Factor</i>	12
Tabel 2.2 Konversi Tanah	13
Tabel 2.3 Bahan Bakar Minyak (BBM)	26
Tabel 2.4 Indikator Rasio Efisiensi	28
Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan.....	32
Tabel 4.1 Pemeliharaan Mesin	40
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Produktivitas	41
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Produktivitas Harian	43
Tabel 4.6 Jam Kerja Penggunaan Alat Berat <i>Bore Machine</i>	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Formulir Bimbingan
Lampiran 2	Daftar Harga Satuan Upah
Lampiran 3	Daftar Harga Sewa Alat Berat
Lampiran 4	<i>Shop Drawing Shelter Tsunami</i>
Lampiran 5	<i>Time Schedule</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pusat dunia jasa konstruksi telah ditandai dengan adanya pembangunan gedung dan fasilitas lainnya yang semakin besar dan kompleks. Dalam bidang konstruksi, produktivitas adalah salah satu faktor yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan suatu proyek konstruksi agar sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. Pengukuran produktivitas, banyak sekali mengalami kesulitan karena produktivitas tidak bisa diukur secara akurat namun hanya bisa melalui suatu pendekatan. Selain itu, produktivitas juga diukur dengan perbandingan *output* dan *input* yang diperoleh (Sentosa Limanto, 2009).

Sebelum memulai sebuah proyek pembangunan, pastinya suatu perusahaan konstruksi harus memperhatikan berbagai macam jenis tanah untuk tiap wilayahnya. Sifat tanah dan daya dukung tanah sangat berpengaruh dalam dunia konstruksi karena fungsi tanah adalah sebagai pendukung pondasi dari sebuah bangunan. Pondasi merupakan struktur bagian bawah dari konstruksi bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah dan berfungsi sebagai pemikul beban bangunan dari atas dan akan menyalurkannya ke dalam tanah. Pondasi yang digunakan pada bangunan-bangunan di Indonesia sangat beragam mulai dari pondasi dangkal hingga pondasi dalam. Pondasi dangkal meliputi pondasi batu kali, pondasi tapak, pondasi *strauss pile* yang biasanya digunakan pada bangunan sederhana. Sedangkan, pondasi dalam terdapat tiang pancang, pondasi *bore pile*, dan pondasi sumuran yang biasanya digunakan pada bangunan bertingkat.

Pondasi tiang pancang saat ini banyak digunakan di Indonesia sebagai pondasi dalam bangunan struktur seperti, jembatan, gedung bertingkat, pabrik, menara dermaga. Tiang pancang adalah awal dari pekerjaan struktur yang sering terjadi masalah, mulai dari kondisi tanah yang tidak sama dari rencana, tanah yang basah karena musim hujan atau adanya sumber air pada tanah, alat pancang menggunakan sistem lama yang menimbulkan suara, polusi dan lain sebagainya.

Pada lokasi pembangunan *shelter tsunami* terletak di tepi pantai sehingga penggunaan tiang pancang menjadi pilihan dari perencanaan, hal ini dikarenakan lokasi di tepi pantai mempunyai medan yang ekstrem. Proyek ini menggunakan dua alat berat yaitu HSPD (*Hydraulic Static Pile Driver*) dan Alat Bor (*Bore Machine*) pada proses pemancangan tiang pancang. Karena saat tiang pancang dimasukan dengan menggunakan alat berat HSPD saja maka pasir pantai akan menjadi padat, sehingga tidak cukup dengan alat berat HSPD. Maka dari itu, dalam pekerjaan tiang pancang ini diperlukan sistem pengeboran menggunakan *bore machine (Rotary Drilling Rig)* dengan type XR 150D III.

Tetapi alat bor ini memiliki potensi penurunan serta kenaikan tingkat produktivitas alat berat yang di pengaruhi oleh jam kerja pada saat proses pengeboran. Berdasarkan hal tersebut, proses pemancangan ini tidak sesuai berdasarkan jam kerja yang sudah ditentukan, karena alat berat mengalami kerusakan sementara, serta beberapa kendala yang disebabkan oleh runtuhnya tanah pada saat proses pengeboran untuk mencapai kedalaman yang direncanakan. Sehingga perlu dilakukan analisis produktivitas untuk mengetahui berapa tingkat nilai produktivitas pada alat berat *bore machine* dalam proses pemasangan tiang *precast* dengan sistem boring.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul. “Analisis Produktivitas Alat Berat *Bore Machine* Pada Proyek Pembangunan *Shelter Tsunami* Di Seminyak”. Dengan adanya penelitian ini diharapkan untuk mengetahui besarnya produktivitas alat *bore machine* beserta faktor-faktor yang mempengaruhinya, sehingga kontraktor dapat mengetahui produktivitas alat berat *Bore Machine* dari segi waktu jam kerja dan biaya dalam proyek pembangunan *Shelter Tsunami* di Seminyak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang maka yang menjadi pokok permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Berapakah tingkat produktivitas penggunaan alat berat *bore machine* dalam pekerjaan pengeboran pada proyek pembangunan *Tsunami Shelter* di Seminyak?
2. Berapa besar biaya dan efisiensi penggunaan *bore machine* dalam pekerjaan pengeboran pada proyek pembangunan *Tsunami Shelter* di Seminyak?

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui tingkat produktivitas penggunaan alat berat *bore machine* dalam pekerjaan pengeboran pada proyek pembangunan *Tsunami Shelter* di Seminyak.
2. Untuk mengetahui berapa besar biaya dan efisiensi penggunaan alat berat *bore machine* dalam pekerjaan pengeboran pada proyek pembangunan *Tsunami Shelter* di Seminyak.

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini diantaranya:

1. Mampu mengetahui tingkat produktivitas penggunaan alat berat *bore machine* dalam pekerjaan pengeboran pada proyek pembangunan *Shelter Tsunami* di Seminyak.
2. Dapat mengetahui biaya dan efisiensi yang diperlukan terhadap penggunaan alat berat *bore machine* dalam pekerjaan pengeboran pada proyek pembangunan *Shelter Tsunami* di Seminyak.
3. Untuk dijadikan referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin meneliti pada bidang yang sama khususnya tentang alat berat *bore machine*.
4. Sebagai informasi dan bahan yang dapat dijadikan pertimbangan dalam manajemen perencanaan pekerjaan pengeboran dalam penggunaan alat berat *bore machine*.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah pada permasalahan yang ada, maka penelitian ini akan diberikan batasan – batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan *Shelter Tsunami* di Seminyak, Kecamatan Kuta, Kabupaten Badung, Provinsi Bali.

2. Pengamatan dilakukan pada pekerjaan pengeboran untuk pemasangan tiang pancang dengan sistem boring yang menggunakan alat berat *Bore Machine (Rotary Drilling Rig)*.
3. Pengamatan dilakukan selama pekerjaan pengeboran untuk pemasangan tiang pancang yaitu 20 (dua puluh) hari pada jam kerja yaitu pukul 08.00-17.00 WITA dengan jeda waktu istirahat pada pukul 12.00-13.00 WITA.
4. Tingkat produktivitas yang di analisis adalah tingkat produktivitas alat berat *Bore Machine (Rotary Drilling Rig)* pada pekerjaan tiang pancang dengan sistem boring.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Besarnya tingkat produktivitas rata-rata selama 20 hari pengamatan adalah 0,141 m/jam. Produktivitas paling tinggi pada hari pengamatan ke- 10 yaitu sebesar 0,206 m/jam, sedangkan produktivitas paling rendah pada hari pengamatan ke- 2 yaitu sebesar 0,035 m/jam. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan tingkat produktivitas sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca, waktu siklus dan keadaan mesin.
2. Besarnya biaya alat berat *bore machine* per jam sebesar Rp. 993.707,00. Besarnya biaya alat berat per hari ditambah biaya operasional sebesar Rp. 12.074.456, sehingga total biaya alat berat ditambah mobilisasi – demobilisasi selama 20 hari pengamatan pada jam kerja yaitu sebesar Rp. 243.489.120,00. Besar efisiensi biaya alat berat *bore machine* selama 20 hari pengamatan dari perbandingan biaya perolehan dengan realisasi penerimaan, sebesar 79%. Hal ini menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan kontraktor sesuai jam kerja normal lebih kecil jika dibandingkan realisasi biaya di lapangan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan kesimpulan di atas, maka peneliti mengajukan saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi peneliti selanjutnya penelitian ini memiliki beberapa kekurangan yang sebaiknya diperbaiki untuk penelitian kedepannya agar lebih baik, berikut adalah beberapa saran untuk penelitian selanjutnya:

- Sebelum melakukan pengamatan di lapangan, sebaiknya peneliti mengenali lingkungan proyek, khususnya wilayah proyek yang akan ditinjau dan mempelajari denah penempatan titik bor dengan baik.
 - Sebaiknya peneliti sejak awal memastikan mengenai kondisi dan *schedule* pelaksanaan di lapangan dengan pihak pelaksana dan pihak terkait lainnya agar tidak terjadi kesalahan dalam penelitian.
2. Bagi kontraktor, dari pengamatan peneliti di lapangan, berikut adalah beberapa saran untuk kontraktor :
- Pengadaan alat berat *bore machine* pada Proyek Pembangunan *Tsunami Shelter* di Seminyak Bali dilakukan lebih teliti untuk mendapatkan kondisi alat yang baik, karena kondisi alat dapat mempengaruhi produktivitas dalam menyelesaikan pekerjaan.
 - Dilakukan pengecekan secara rutin untuk mesin dan alat yang dipergunakan yang terkait *machine bore* sebelum dioperasikan. Hal ini bertujuan untuk menghindari gangguan-gangguan dalam mengoperasikan alat berat tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Baktiar, A. Y. (2017). Analisa Produktifitas Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Tanah Dan Pondasi Pada Proyek Pembangunan Gedung Pendidikan Profesi Guru Universitas Malang. *Eprints.itn.ac.id*, 133.
- [2] Ihsan, M. A. (2021). Analisis Daya Dukung Aksial Dan Horizontal Tiang Pancang Dengan Metode Analitis, Dengan Aplikasi Pada Rumah Susun Universitas Negeri Medan. *Repository Umsu Teknik Sipil*, 97.
- [3] Muhammad Indra Pratama, A. B. (2020). Komparasi Biaya Dan Waktu Pekerjaan Tiang Pancang Metode Hydraulic Static Pile Driver Dengan Drop Hammer. *Jurnal Untidar Civil Engineering*, 62-68.
- [4] Mujiono, E. (2020). Analisa Produktivitas Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Perpipaan Air Limbah Kota Pekanbaru Area Selatan (Paket Sc-. *Teknik Sipil*, 58.
- [5] Purworini, A. (2016). Analisis Waktu Dan Biaya Penggunaan Alat Berat Pada Pembangunan Gedung Condotel Proyek Sahid Jogja Lifestyle Di Yogyakarta. *Teknik Sipil*, 146.
- [6] Rohman, M. (2016). Analisa Produktivitas Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Tanah Dan Pondasi Di Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Riset (Gmp Dan Glp) Biosains Universitas Brawijaya Malang . *Eprints.itn.ac.id*, 87.
- [7] Saputro, M. D. (2020). Analisis Produktivitas Alat Bor (Bore Machine) Pada Proses Pengeboran Pondasi Bored Pile Di Kota Surabaya. *Jurnal untidar civil engineering*, 62-68.
- [8] Vliendry, A. F. (2020). Analisis Biaya Operasional Pada Kegiatan Pengeboran Dan Peledakan Batu Andesit Di Cv. Triarga Nusa Tama, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat. *Repository Sttid*, 81.
- [9] Adisasmita, Rahardjo, Pengelolaan Pendapatan dan Anggaran Daerah, Yogyakarta : Graha Ilmu, 2011.

- [10] Riduwan, Skala Pengukuran variabel – variabel Penelitian. Bandung : Alfabeta, 2013.