

SKRIPSI

**ANALISIS PRODUKTIVITAS KOMBINASI *CONCRETE*
PUMP DAN *TRUCK MIXER* PADA PROYEK
PEMBANGUNAN *BALI INTERNATONAL HOSPITAL*
SANUR**



POLITEKNIK NEGERI BALI

**Oleh :
I Wayan Suputra
2015124035**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN MANAJEMEN
PROYEK KONSTRUKSI
2024**



POLITEKNIK NEGERI BALI

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: poltck@pnb.ac.id

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

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Wayan Suputra

NIM : 2015124035

Jurusan/Prodi : Teknik Sipil / D4 Manajemen Proyek Konstruksi


Tahun Akademik : 2023/2024

Judul : Analisis Produktivitas Kombinasi *Concrete Pump* dan *Truck Mixer* pada Proyek Pembangunan *Bali International Hospital* Sanur

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

Bukit Jimbaran, 23 Agustus 2024

Pembimbing I,


Ir. I Made Tapa Yasa, M.Si.
NIP. 196004211990031003

Pembimbing II,


Yuliana Sukarmawati, S.T.,M.T.
NIP. 199007282020122002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil




Ir. Nyoman Suardika, M.T.
NIP. 196510261994031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

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 KOMBINASI *CONCRETE PUMP* DAN *TRUCK MIXER* PADA PROYEK PEMBANGUNAN *BALI* *INTERNATIONAL HOSPITAL SANUR*

Oleh:

I Wayan Suputra

2015124035


Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik
Sipil Politeknik Negeri Bali


Disetujui oleh :

Bukit Jimbaran, Jumat 23 Agustus 2024

Pembimbing I,

Pembimbing II,

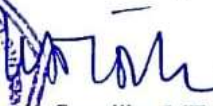

Ir. I Made Tapa Yasa, M.Si.
NIP. 196004211990031003


Yuliana Sukarmawati, S.T.,M.T.
NIP. 199007282020122002

Disahkan,

Ketua Jurusan Teknik Sipil




I Nyoman Suardika, MT
NIP. 196510261994031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

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

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : I Wayan Suputra
N I M : 2015124035
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil / Sarjana Manajemen Proyek Konstruksi
Tahun Akademik : 2023/2024
Judul : Analisis Produktivitas Kombinasi *Concrete Pump* dan *Truck Mixer* pada Proyek Pembangunan *Bali International Hospital* Sanur

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, 23 Agustus 2024


METERAI
TEMPEL
801A5ALX317542561

I Wayan Suputra

***PRODUCTIVITY ANALYSIS OF THE COMBINATION OF CONCRETE
PUMP AND TRUCK MIXER IN THE BALI INTERNATIONAL
HOSPITAL SANUR CONSTRUCTION PROJECT***

I Wayan Suputra¹⁾, I Made Tapa Yasa²⁾, Yuliana Sukarmawati³⁾

*Department of Civil Engineering, Bali State Polytechnic, Jalan Kampus Bukit
Jimbaran, South Kuta, Badung Regency, Bali, 80364*

Email: yansu.pradhayasa@gmail.com

ABSTRACT

The phenomenon of the use of heavy equipment concrete pumps and truck mixers in the field and seen from the considerable differences in the previous research, this study was conducted to find out: .

The results of this analysis are (1) Truck mixer with a total of 6 fleets pumped using a concrete pump long boom of 70.35 m³/hour; Truck mixer with a total of 6 fleets pumped using a standard concrete pump of 80.70 m³/hour; Concrete pump longboom 30.86 m³/hour; Standard concrete pump 32.05 m³/hour; Combination of 12 truck mixer fleets with 2 Concrete pump is planned to be 100 m³/hour and the realization is 62.88 m³/hour. (2) the comparison of the planned productivity (100 m³/hour) with the realization (62.88 m³/hour) using a combination of 2 concrete pumps and 12 truck mixers, the duration required for LINAC wall casting with a volume of 540 m³, which is for 8.9 hours and the operational cost of the realization tool (Rp. 12,160,960.00) is greater than the plan (Rp. 7,651,840.00.) It is recommended to use an alternative combination of 3 concrete pumps and 12 truck mixers with the results of a productivity analysis of 94.5 m³/hour with a faster duration (5.7 hours) and a lower cost (Rp 11,703,216.00).

Keywords: productivity, truck concrete pump, truck mixer, concrete

**ANALISIS PRODUKTIVITAS KOMBINASI *CONCRETE PUMP* DAN
TRUCK MIXER PADA PROYEK PEMBANGUNAN *BALI
INTERNATONAL HOSPITAL SANUR***

I Wayan Suputra¹⁾, I Made Tapa Yasa²⁾, Yuliana Sukarmawati³⁾

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran,
Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali, 80364

Email: yansu.pradhayasa@gmail.com

ABSTRAK

Fenomena banyaknya penggunaan alat berat *concrete pump* dan *truck mixer* pada pekerjaan pengecoran di lapangan dan dilihat dari perbedaan yang lumayan jauh pada penelitian sebelumnya maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui :

Hasil dari analisis ini yaitu (1) *Truck mixer* dengan jumlah 6 armada yang dipompa menggunakan *concrete pump* long boom 70,35 m³/jam, *Truck mixer* dengan jumlah 6 armada yang dipompa menggunakan *concrete pump* standart 80,70 m³/jam, *Concrete pump* longboom 30,86 m³/jam, *Concrete pump* standar 32,05 m³/jam, Kombinasi 12 armada *truck mixer* dengan 2 *concrete pump* rencana 100 m³/jam dan realisasi 62,88 m³/jam. (2) perbandingan produktivitas rencana (100 m³/jam) dengan realisasi (62,88 m³/jam) menggunakan kombinasi alat 2 *concrete pump* dan 12 *truck mixer* lama durasi yang dibutuhkan untuk pengecoran dinding LINAC dengan volume 540 m³ yaitu selama 8,9 jam dan biaya oprasional alat realisasi (Rp. 12.160.960,00) lebih besar dari rencana (Rp. 7.651.840,00.). Kombinasi alternatif 3 *concrete pump* dan 12 *truck mixer* dengan hasil analisis produktivitas sebesar 94.5 m³/jam dengan durasi yang lebih cepat (5,7 jam) dan biaya lebih reandah (Rp 11.703.216,00).

Kata kunci : produktivitas, truck concrete pump, truck mixer, beton

KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan baik. Penyusunan penelitian skripsi ini dimaksudkan sebagai syarat untuk menyelesaikan program Pendidikan Sarjana Terapan di Politeknik Negeri Bali.

Atas kelancaran penyusunan skripsi ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.Ecom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil
3. Ibu Dr. Ir. Putu Hermawati, MT., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi
4. Bapak Ir. I Made Tapa Yasa, M.Si. selaku dosen pembimbing I & Ibu Yuliana Sukarmawati, S.T.,M.T. selaku Dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan selama penulisan proposal skripsi ini.
5. Seluruh teman-teman The Exclusive Class yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam penyusunan proposal skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya mahasiswa jurusan teknik sipil.

Bukit Jimbaran, 23 Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
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 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Alat Berat.....	5
2.2 Jenis-Jenis Alat Berat	5
2.2.1 Pompa Beton (Concrete pump).....	5
2.2.2 Truck Mixer.....	6
2.3 Waktu Siklus (Cycle Time).....	7
2.3.1 Waktu Siklus Pompa Beton (Concrete Pump)	7
2.3.2 Waktu Siklus Truck Mixer.....	8
2.4 Produktivitas Alat Berat	8
2.4.1 Produktivitas Pompa Beton (Concrete Pump)	8
2.4.2 Produktivitas Truck Mixer.....	9
2.5 Faktor – Faktor yang Memengaruhi Produktivitas Alat Berat	9
2.5.1 Faktor Kondisi Peralatan	9
2.5.2 Faktor Kondisi Medan dan Lingkungan.....	11
2.5.3 Faktor Operator dan Mekanik	13
2.5.4 Faktor Cuaca.....	14
2.5.5 Faktor Manajemen.....	15
2.5.6 Job Factor (E total).....	15
2.6 Biaya Proyek.....	16

2.7	Biaya Peralatan	17
2.8	Biaya Operasi Alat.....	18
2.9	Durasi/Waktu.....	21
2.10	Time Study.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		23
3.1	Rancangan Penelitian.....	23
3.2	Lokasi Dan Waktu Penelitian	23
3.2.1	Lokasi Penelitian	23
3.2.2	Waktu Penelitian.....	24
3.3	Penentuan Sumber Data.....	24
3.3.1	Data Primer.....	24
3.3.2	Data Sekunder	25
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	25
3.5	Instrumen Penelitian	28
3.6	Pengolahan Data	28
3.6.1	Time Study	28
3.6.2	Perhitungan Faktor Efisiensi Alat Berat	29
3.6.3	Perhitungan Waktu Siklus	29
3.6.4	Perhitungan Produktivitas	30
3.6.5	Perhitungan Biaya Operasional	31
3.6.6	Perhitungan Durasi/Waktu Pekerjaan.....	31
3.7	Bagan Alir.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1	Data Umum Proyek	34
4.2	Data Pengecoran	35
4.2.1	Analisa Tempat Pengecoran	35
4.2.2	Data Hasil Observasi Alat Berat.....	36
4.3	Perhitungan Produktivitas Alat Berat	38
4.4.1	Perhitungan Waktu Siklus	38
4.4.2	Analisis Produktivitas <i>Concrete Pump</i> dan <i>Truck Mixer</i>	46
4.4.3	Analisis Durasi dan Biaya Operasional Alat	47
4.4.4	Alternatif Solusi Kombinasi Alat	50

BAB V PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Concrete Pump	6
Gambar 2. 2 Truck Mixer	7
<i>Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian</i>	24
Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian	33
Gambar 4. 1 Akses Menuju Lokasi Pengecoran	36
Gambar 4. 2 Skematik Siklus Truck Mixer	39
Gambar 4. 3 Dokumentasi Truck Mixer Masuk	39
Gambar 4. 4 Waktu Tunggu Truck Mixer	40
Gambar 4. 5 Foto Waktu Tuang	40
Gambar 4. 6 Foto Concrete Pump Delay dan Efektif	43
Gambar 4. 7 Screen Capture Produktivitas Pekerjaan	48
Gambar 4. 8 Posisi Concrete Pump Pada Saat Pengecoran	48
Gambar 4. 9 Skematik pengecoran menggunakan 3 concrete pump	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Contoh Tabel Kondisi Rata-Rata.....	11
Tabel 2. 2 Nilai Kondisi.....	11
Tabel 2. 3 Kriteria Klasifikasi Kondisi Lapangan.....	11
Tabel 2. 4 Hubungan Kondisi Medan dan Alat.....	12
Tabel 2. 5 Kriteria Kemampuan Operator.....	13
Tabel 2. 6 Faktor Hubungan Cuaca dan Operator.....	14
Tabel 3. 1 Garis Besar Penentuan Data.....	25
Tabel 3. 2 Formulir Observasi	26
Tabel 3. 3 Form Siklus Concrete pump	27
Tabel 3. 4 Form Siklus Truck Mixer.....	27
Tabel 4. 1 Hasil Observasi Truck Mixer	36
Tabel 4. 2 Hasil Observasi Alat Concrete Pump Long Boom.....	37
Tabel 4. 3 Hasil Observasi Alat Concrete Pump Standart	38
Tabel 4. 4 Waktu Siklus Truck Mixer di Concrete Pump Long Boom	41
Tabel 4. 5 Waktu Siklus Truck Mixer di Concrete Pump Standart	42
Tabel 4. 6 Waktu Siklus Concrete Pump Long Boom	44
Tabel 4. 7 Waktu Siklus Concrete Pump Standar	45
Tabel 4. 8 Perhitungan Biaya Operasional Alat.....	50
Tabel 4. 9 Perhitungan Biaya Oprasional Alat.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar Asistensi
2. Dokumentasi Pengamatan
3. Gambar Denah Proyek

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alat berat di bidang teknik sipil memainkan peran kunci dalam pembangunan struktur. Pemanfaatan alat berat dalam berlangsungnya proyek dimaksudkan untuk meraih sejumlah aspek penting. Salah satunya yakni konstruksi berskala besar, penggunaan alat tersebut akan mempermudah pekerjaan serta mempercepat pencapaian hasil yang diinginkan [1].

Di sisi lain, pengecoran berskala besar merupakan tahap penting dalam pembangunan berbagai struktur, mulai dari gedung tinggi hingga proyek infrastruktur besar. Proses pengecoran yang tepat waktu dan berkualitas tinggi adalah kunci keberhasilan proyek konstruksi. Dalam skala besar, pengecoran memerlukan perencanaan yang cermat, manajemen logistik yang efisien, dan penggunaan teknologi modern untuk memastikan hasil akhir yang memenuhi standar.

Salah satu aspek yang menjadi pusat perhatian adalah penggunaan alat berat dalam metode pelaksanaannya. Alat berat telah membawa perubahan signifikan dalam efisiensi dan produktivitas konstruksi. Alat berat khususnya pompa beton (*concrete pump* dan *truck mixer* memiliki peran krusial dalam memfasilitasi proses pengecoran beton. Pompa beton dimaksudkan sebagai penyalur campuran beton melewati "saluran" tertutup ke tujuan area pengecoran. Beton yang wujudnya cair kemudian dapat dipompa melalui pipa ataupun selang. Pipa dengan selangnya akan ditempatkan dalam posisi tegak, mendatar, ataupun miring. Hal tersebut berguna karena metode memompanya menjadi fleksibel guna menyalurkan campuran betonnya ke sejumlah area dalam satu lingkup area pengecoran. Selain itu, metode ini merupakan cara paling efisien dibanding metode lain dalam pengangkutan material beton [2]. *Concrete pump* memungkinkan transfer beton secara efisien yang berasal pada *truck mixer* ke area pengecoran, terutama proyek konstruksi yang melibatkan struktur atau area yang sulit diakses.

Merujuk penelitian sebelumnya, produktivitas *truck concrete pump* yakni tercatat 0,521 m³ per menit, sementara itu *truck mixer* nilai produktivitasnya ialah 0,835 m³ per menit. Faktor-faktor memengaruhi produktivitas termasuk durasi siklus, keadaan alatnya, keadaan lingkup wilayah kerja, pengaplikasian metodenya, hingga besaran kapasitas pekerjaan. Guna menyelesaikan kegiatan core beton ready mix terhadap plat beserta balok bervolume 65 m³, *truck concrete pump* memerlukan durasi 2,079 jam, sementara *truck mixer* memerlukan waktu 1,297 jam. Setelah analisis, kalkulasi total biaya dalam penggunaan *truck concrete pump* adalah Rp376,765.21, namun untuk *truck mixer* adalah Rp4,583,876.13 [3]. Menurut hasil penelitian sebelumnya, produktivitas *concrete pump* senilai 18,48 m³ per jam, sedangkan *truck mixer* memiliki produktivitas 13,81 m³ per jam. Penulis merekomendasikan penggunaan rangkaian peralatan yang terdiri dari 3 unit *concrete pump* beserta 4 unit *truck mixer*. Estimasi rincian anggaran untuk kombinasi peralatan ini adalah Rp 7.840.994,- per jam [4].

Dari pemaparan mengenai kegunaan alat berat *concrete pump*, fenomena banyaknya penggunaan alat berat *concrete pump* beserta *mixer* ketika pengecoran di lapangan serta dilihat pada perbedaan yang lumayan jauh pada penelitian sebelumnya maka dilakukan penelitian ini guna mengidentifikasi produktivitas dan dampak teknologi alat berat *concrete pump* dan *truck mixer* dalam berlangsungnya pengecoran *ready mix* selama konstruksi *Bali Internatonal Hospital*. Penelitian ini dimaksudkan guna memberikan kontribusi yang berarti bagi para praktisi di bidangnya dalam memilih, mengoperasikan, dan mengoptimalkan penggunaan *concrete pump* dan *truck mixer* dalam proyek-proyek konstruksi masa depan.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu uraian latar belakang penelitian, sehingga permasalahan timbul dapat dirumuskan dari Analisis Produktivitas *Concrete pump* dan *Truck Mixer* pada Proyek Pembangunan *Bali Internatonal Hospital* Sanur sebagai berikut :

1. Berapakah nilai produktivitas dari kombinasi *concrete pump* dan *tuck mixer* pada pekerjaan pengecoran menggunakan *ready mix* pada proyek *Bali Internatonal Hospital* Sanur di Denpasar ?
2. Berapakah waktu dan biaya operasional yang dibutuhkan kombinasi alat berat *concrete pump* dan *truck mixer* pada pekerjaan pengecoran di proyek *Bali Internatonal Hospital* Sanur di Denpasar ?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengacu pada perumusan masalahnya, penelitian ini dimaksudkan guna:

1. Untuk mengetahui berapakah nilai produktivitas dari kombinasi *concrete pump* dan *tuck mixer* pada pekerjaan pengecoran menggunakan *ready mix* pada proyek *Bali Internatonal Hospital* Sanur di Denpasar?
2. Untuk mengetahui berapakah waktu dan biaya yang dibutuhkan kombinasi alat berat *concrete pump* dan *truck mixer* pada pekerjaan pengecoran di proyek *Bali Internatonal Hospital* Sanur di Denpasar ?

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian menawarkan sejumlah kontribusi manfaatnya yakni:

1. Menawarkan wawasan dan pengetahuan tentang produktivitas dan biaya menggunakan kombinasi *concrete pump* beserta *truck mixer* pada pekerjaan pengecoran.
2. Dengan dilakukannya penelitian diharapkan Memfasilitasi pemahaman mahasiswa dan pemangku kepentingan lainnya tentang dampak penggunaan *concrete pump* maupun *truck mixer* pada proyek pengecoran *ready mix*
3. Pada masa mendatang, besar harapan bahwasanya penelitian dapat digunakan sebagai referensi beserta bahan pertimbangan, khususnya untuk mahasiswa Teknik Sipil.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Dengan mempertimbangkan sejauh mana ruang lingkup mengenai produktivitas, guna membatasi cakupan meluas serta sebagai pemberi arahan terfokus yang dapat mempermudah menyelesaikan permasalahan selaras bersama pencapaiannya tujuannya, penelitian ini membatasi diri sebagai berikut:

1. Pelaksanaannya pada proyek pembangunan Rumah Sakit Internasional Bali (*Bali Internatonal Hospital*) Sanur yang berlokasi di Jl. Bypass Ngurah Rai 99, Sanur Kaja, Denpasar Selatan, Kota Denpasar, Bali 80227, dapat dilihat pada gambar 3.1
2. Pekerjaan pengecoran dinding bangunan LINAC dengan volume rencana 560 m³ dengan mutu beton K500.
3. Objek penelitiannya ialah alat berat *concrete pump* dengan tipe standar dan long bumb serta *truck mixer* dengan jenis FM 280 JL.
4. Alat berat yang digunakan merupakan alat yang disewa dari pihak lain dengan sistem kontrak sewa PKP, dimana biaya kepemilikan, biaya perbaikan dan pemeliharaan alat berat ditanggung oleh pemilik alat. Sehingga kontraktor hanya menghitung biaya operasional dari alat tersebut.
5. Analisis penelitian dilakukan guna pengidentifikasian waktu dengan estimasi pengeluaran dananya pada pekerjaan pengecoran dinding bangunan LINAC
6. Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode *time study*.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Merujuk analisis dari bab sebelumnya, kesimpulannya yakni :

1. Nilai produktivitas dari alat berat yang digunakan pada saat pengecoran dinding LINAC :
 - a) *Truck mixer* dengan jumlah 6 armada yang dipompa menggunakan *concrete pump long boom* 70,35 m³/jam
 - b) *Truck mixer* dengan jumlah 6 armada yang dipompa menggunakan *concrete pump standart* 80,70 m³/jam
 - c) *Concrete pump longboom* 30,86 m³/jam
 - d) *Concrete pump standar* 32,05 m³/jam
 - e) Kombinasi 12 armada *truck mixer* dengan 2 *concrete pump* rencana 100 m³/jam dan realisasi 62,88 m³/jam.
2. Dari hasil analisis perbandingan produktivitas rencana (100 m³/jam) dengan realisasi (62,88 m³/jam) menggunakan kombinasi alat 2 *concrete pump* dan 12 *truck mixer* lama durasi yang dibutuhkan untuk pengecoran dinding LINAC dengan volume 540 m³ yaitu selama 8,9 jam dan biaya oprasional alat realisasi (Rp. 12.160.960,00) lebih besar dari rencana (Rp. 7.651.840,00.) Dari permasalahan tersebut maka disarankan menggunakan kombinasi alternatif 3 *concrete pump* dan 12 *truck mixer* dengan hasil analisis produktivitas sebesar 94.5 m³/jam dengan durasi yang lebih cepat (5,7 jam) dan biaya lebih reandah (Rp 11.703.216,00).

5.2 Saran

Hasil analisis menunjukkan bahwasanya sejumlah faktor penting yang harus diberikan perhatian lebih pada penelitian produktivitas alat berat, termasuk:

1. Pada proses pengumpulan data pada penelitian ini dibatasi karena hasil analisis dianggap tidak cukup lengkap, hal ini perlu ditelaah lebih mendalam dalam studi lanjutan mengenai biaya pengecoran menggunakan alat *concrete pump* dan *truck mixer*.
2. Informasi mengenai biaya operasional alat diperoleh dari hasil wawancara dengan pihak terkait dalam penelitian beserta nilainya akan berbeda di setiap lokasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Ir. Susy Fatena Rostiyanti, *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*, Jakarta: PT. RINEKACIPTA, 2008.
- [2] I. Rochmanhadi, *ALAT BERAT DAN PENGGUNGAANNYA*, Jakarta: YBPPU, 1992.
- [3] I. W. Jawat, "PRODUKTIVITAS TRUCK CONCRETE PUMP DAN TRUCK MIXER PADA PEKERJAAN PENGECORAN READY MIX," *PADURAKSA*, vol. 7, nr 2, p. 2, 2018.
- [4] K. Lorosae, "ANALISA PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PEKERJAAN BETON READY MIXSTUDI KASUS BANGUNAN PELIMPAH BENDUNGAN LAU SIMEME," *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, vol. 12, nr 1, p. 1, 2023.
- [5] M. H. T. Wior, "ANALISA KELAYAKAN INVESTASI READY MIX CONCRETE," *Jurnal Sipil Statik*, vol. 3, nr 2337-6732, p. 4, 2015.
- [6] W. I. Ervianto, *MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI*, Yogyakarta : ANDI Yogyakarta , 2003.
- [7] S. F. Rostiyanti, *Alat Berat untuk Proyek Konstruksi*, Jakarta: Rineka Cipta, 2002.
- [8] S. M. KADEK ADI SURYAWAN, *MANAJEMEN ALAT BERAT*, Badung: POLITEKNIK NEGERI BALI, 2017.
- [9] MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT, *PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT REPUBLIK INDONESIA NOMOR 8 TAHUN 2023 TENTANG PEDOMAN PENYUSUNAN PERKIRAAN BIAYA PEKERJAAN KONSTRUKSI BIDANG PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT*, Indonesia: jdih.pu.go.id, 2023.
- [10] UNIVERSITAS TARUMANEGARA, *Ilmu Manajemen Konstruksi Untuk Pergurusn Tinggi*, Jakarta: Jakarta UPT Penerbitan Univ. Tarumanegara, 1998.
- [11] Buka Usaha, "Pengertian Time Study dan Metode Penyusunan," *Buka Usaha*, 2021. [Online]. Available: <https://bukausaha.com/pengertian-time-study/>. [Använd 11 12 2023].

- [12] D. F. D. D. E. K. Mery Komalasari, "Analisis Produktivitas Alat Berat dan Pekerja di Pekerjaan Pengecoran Lantai Spillway pada Proyek Pembangunan Bendungan," *Rekayasa Sipil Universitas Brawijaya*, vol. 17, nr 03, p. 264, 2023.
- [13] Rochmanhadi, *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan dengan Menggunakan Alat-Alat Berat*, Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum Badan Penerbit Pekerjaan Umum, 1985.
- [14] A. Vivian, "Concrete Pump – Jenis dan Cara Kerja," *Wira Griya*, 16 November 2021. [Online]. Available: <https://wira.co.id/concrete-pump/>. [Använd 3 10 2023].
- [15] Patria, "Concrete Mixer," Patria, 2017. [Online]. Available: <https://www.patria.co.id/product-detail/construction/Concrete-Mixer.html>. [Använd 3 10 2023].
- [16] google, "google maps," google, 2023. [Online]. Available: <https://www.google.co.id/maps/place/Bali+International+Hospital/@-8.6790039,115.2564825,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x2dd2413ad88989af:0x152b06b6e4de05dd!8m2!3d8.6790039!4d115.2590574!16s%2Fg%2F11168vbsd1?entry=ttu>. [Använd 1 10 2023].