

TUGAS AKHIR

PERBEDAAN PRODUKTIVITAS PENGECORAN BETON
***READY MIX* MENGGUNAKAN *CONCRETE PUMP* DENGAN**
TOWER CRANE



POLITEKNIK NEGERI BALI

OLEH:
NI KADEK DWI WIRANTINI
2015113049

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL
2023

TUGAS AKHIR

PERBEDAAN PRODUKTIVITAS PENGECORAN BETON
***READY MIX* MENGGUNAKAN *CONCRETE PUMP* DENGAN**
TOWER CRANE

OLEH:
NI KADEK DWI WIRANTINI
2015113049

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL
2023



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

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 TUGAS AKHIR
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir Prodi D3 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : Ni Kadek Dwi Wirantini
N I M : 2015113049
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / D3 Teknik Sipil
Judul : Perbedaan Produktivitas Pengecoran Beton *Ready Mix*
Menggunakan *Concrete Pump* dengan *Tower Crane*.

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

Pembimbing I,

(Ir. Ida Bagus Putu Bintana, M.T.)
NIP 196110241992031001

Bukit Jimbaran, 8 Agustus 2023

Pembimbing II,

(Ir. Made Mudhina, M.T.)
NIP 196203021989031002

Disetujui

Politeknik Negeri Bali

Ketua Jurusan Teknik Sipil



(Ir. I Nyoman Suardika, MT)
NIP.196510261994031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

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 TUGAS AKHIR

**PERBEDAAN PRODUKTIVITAS PENGECORAN BETON *READY MIX*
MENGUNAKAN *CONCRETE PUMP* DENGAN *TOWER CRANE***

Oleh:

NI KADEK DWI WIRANTINI

2015113049

**Laporan Ini Diajukan guna Memenuhi Salah Satu Syarat untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III Teknik Sipil
pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali**

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

(Ir. Ida Bagus Putu Bintana, M.T.)
NIP 196110241992031001

Bukit Jimbaran, 28 Agustus 2023

Pembimbing II,

(Ir. Made Mudhina, M.T.)
NIP 196203021989031002

Disetujui

Politeknik Negeri Bali

Ketua Jurusan Teknik Sipil



(Ir. I Nyoman Suardika, MT)
NIP.196510261994031001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

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

POLITEKNIK NEGERI BALI

**SURAT KETERANGAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir Prodi D3 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Ni Kadek Dwi Wirantini
N I M : 2015113049
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / D3 Teknik Sipil
Judul : Perbedaan Produktivitas Pengecoran Beton *Ready Mix*
Menggunakan *Concrete Pump* dengan *Tower Crane*

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

Bukit Jimbaran, 28 Agustus 2023

Pembimbing I,

(Ir. Ida Bagus Putu Bintana, M.T.)
NIP 196110241992031001

Pembimbing II,

(Ir. Made Mudhina, M.T.)
NIP 196203021989031002

Disetujui

Politeknik Negeri Bali

Ketua Jurusan Teknik Sipil



(Ir. I Nyoman Suardika, MT)
NIP.196510261994031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

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 BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Ni Kadek Dwi Wirantini
N I M : 2015113049
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / D3 Teknik Sipil
Tahun Akademik : 2023

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul "**Perbedaan Produktivitas Pengecoran Beton *Ready Mix* Menggunakan *Concrete Pump* dengan *Tower Crane***" benar merupakan hasil karya asli atau original.

Demikianlah keterangan ini saya buat apabila ada kesalahan di kemudian hari maka saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

Bukit Jimbaran, 28 Agustus 2023

Penulis

Ni Kadek Dwi Wirantini

PERBEDAAN PRODUKTIVITAS PENGECORAN BETON *READY MIX* MENGGUNAKAN *CONCRETE PUMP* DENGAN *TOWER CRANE*.

Ni Kadek Dwi Wirantini

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali

Jalan Raya Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung – 80364

Telp. 083117233387, Email: nkdwiwirantini28@gmail.com

ABSTRAK

Pada proyek pembangunan Pasar Seni Kuta, dilakukan pekerjaan beton berupa pengecoran balok dan pelat lantai yang menggunakan bantuan alat berat berupa *concrete pump* dan *tower crane*. Kedua alat pengecoran ini tentu memiliki produktivitas yang berbeda, yang akan berpengaruh terhadap waktu dan biaya pelaksanaannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan produktivitas kedua alat yang digunakan untuk proses pengecoran menggunakan *concrete pump* dengan *tower crane*. Dimana biaya dan waktu pekerjaan pengecoran juga akan diperhitungkan disini. Data pendukung diperoleh dari hasil wawancara kepada *site manager* proyek serta pencatatan hasil observasi dari proses pelaksanaan pekerjaan pengecoran. Hasil penelitian menunjukkan produktivitas pengecoran menggunakan *concrete pump* sebesar 56,84 m³/jam dan dengan *tower crane* sebesar 3,13 m³/jam. Waktu pengecoran per m³ dengan *concrete pump* selama 0,08 jam dan menggunakan *tower crane* selama 1,33 jam. Biaya yang digunakan untuk 1 m³ pekerjaan pengecoran dengan *concrete pump* adalah sebesar Rp1.197.818,29 dan dengan *tower crane* sebesar Rp1,626,125.85.

Kata Kunci: Produktivitas, Biaya, Waktu, *Concrete Pump*, *Tower Crane*.

DIFFERENCE IN PRODUCTIVITY OF READY MIX CONCRETE CASTING USING CONCRETE PUMP WITH TOWER CRANE.

Ni Kadek Dwi Wirantini

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali

Jalan Raya Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung – 80364

Telp. 083117233387, Email: nkdwiwirantini28@gmail.com

ABSTRACT

In the Kuta Art Market construction project, concrete work was carried out in the form of casting beams and floor slabs using the help of heavy equipment in the form of concrete pumps and tower cranes. These two foundries certainly have different productivity, which will affect the time and cost of implementation. This study aims to determine the difference in productivity of the two tools used for the casting process using concrete pumps with tower cranes. Where the cost and time of foundry work will also be taken into account here. Supporting data is obtained from interviews with project site managers and recording observations from the process of implementing foundry work. The results showed that the productivity of casting using concrete pump was 56.84 m³ / hour and with tower crane was 3.13 m³ / hour. The casting time per m³ with concrete pump is 0.08 hours and using tower crane is 1.33 hours. The cost used for 1 m³ of casting work with concrete pump is Rp1,197,818.29 and with tower crane is Rp1,626,125.85.

Keywords: productivity, cost, time, concrete pump, tower crane.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas segala berkat yang telah diberikan-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Perbedaan Produktivitas Pengecoran Beton *Ready Mix* Menggunakan *Concrete Pump* dengan *Tower Crane*”** sesuai dengan rencana dan waktu yang telah ditargetkan. Penyusunan Tugas Akhir ini bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, penyusunan Tugas Akhir tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah terlibat dalam proses penyusunan Tugas Akhir, yaitu kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Ir. Ida Bagus Putu Bintana, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak Ir. Made Mudhina, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang juga turut serta memberi bimbingan dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Orang tua, saudara, dan sahabat yang senantiasa memberikan doa, dukungan dan motivasi sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir hingga tuntas.
6. Penulis sendiri, yang sudah menyelesaikan satu lagi kewajibannya sebagai mahasiswa D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali. Terima kasih, Dwi Wiran.
7. Serta seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir yang disebabkan karena kemampuan, pengalaman dan wawasan penulis yang terbatas. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi masyarakat luas dan memberi dampak positif bagi para pembacanya.

Bukit Jimbaran, 28 Juli 2023

Penulis,

Ni Kadek Dwi Wirantini

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1. Rumusan Masalah	3
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Beton	5
2.1.1 Pengertian Beton.....	5
2.1.2 Material Penyusun Beton.....	5
2.1.3 Tahap Pembuatan Beton	6
2.2 Pengecoran Beton	9
2.2.1 Pengecoran Beton Site Mix	9
2.2.2 Pengecoran Beton Ready mix	10
2.3 Alat Berat Pengecoran	11
2.3.1 Jenis Peralatan Pengecoran	11
2.3.2 Pemilihan Peralatan Pengecoran.....	15
2.3.3 Sumber Peralatan Pengecoran.....	16
2.3.4 Produktivitas Peralatan Pengecoran.....	17

2.4 Analisis Biaya dan Waktu Pelaksanaan	18
2.4.1 Biaya Pelaksanaan Pengecoran.....	18
2.4.2 Waktu Pelaksanaan Pengecoran	19
2.5 Produktivitas Peralatan.....	20
2.6 Hubungan Produktivitas, Biaya, dan Waktu	21
2.7 Penelitian Terdahulu	22
BAB III.....	24
METODE PENELITIAN	24
3.1 Rancangan Penelitian	24
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	25
3.2.2 Waktu Penelitian.....	25
3.3 Penentuan Sumber Data.....	26
3.3.1 Data Primer	26
3.3.2 Data Sekunder.....	26
3.4 Pengumpulan Data.....	26
3.5 Analisis Data.....	27
3.6 Bagan Alir Penelitian.....	28
BAB IV	29
HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Tinjauan Umum	29
4.2 Data Penelitian	29
4.2.1 Data Umum Proyek.....	29
4.2.2 Data Volume Pekerjaan	30
4.2.3 Data Harga Satuan	30
4.2.4 Data Tenaga Kerja	31
4.3 Metode Pelaksanaan	31
4.3.1 Pengecoran <i>Ready Mix</i> Menggunakan <i>Concrete Pump</i>	31
4.3.2 Pengecoran <i>Ready Mix</i> Menggunakan <i>Tower Crane</i>	34
4.4 Analisis Data.....	38
4.4.1 Pengecoran Beton <i>Ready Mix</i> Menggunakan <i>Concrete Pump</i>	38
4.4.2 Pengecoran Beton <i>Ready Mix</i> Menggunakan <i>Tower Crane</i>	44

4.5 Pembahasan	52
4.5.1 Perbedaan Produktivitas <i>Concrete Pump</i> dengan <i>Tower Crane</i>	52
4.5.2 Perbedaan Waktu Pekerjaan Pengecoran <i>Ready Mix</i> Menggunakan <i>Concrete Pump</i> dengan <i>Tower Crane</i>	52
4.5.3 Perbedaan Biaya Pekerjaan Pengecoran <i>Ready Mix</i> Menggunakan <i>Concrete Pump</i> dengan <i>Tower Crane</i>	52
BAB V	53
PENUTUP	53
5.1 Simpulan	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Berat Campuran Beton	10
Tabel 2. 2 Efisiensi Kerja.....	21
Tabel 4. 1 Data Harga Sewa Alat.....	30
Tabel 4. 2 Data Harga Bahan	30
Tabel 4. 3 Data Harga Upah.....	31
Tabel 4. 4 Data Tenaga Kerja	31
Tabel 4. 5 Bahan untuk Pengecoran dengan <i>Concrete Pump</i>	33
Tabel 4. 6 Pekerja pada Pengecoran dengan <i>Concrete Pump</i>	33
Tabel 4. 7 Peralatan untuk Pengecoran dengan <i>Concrete Pump</i>	34
Tabel 4. 8 Bahan untuk Pengecoran dengan <i>Tower Crane</i>	36
Tabel 4. 9 Pekerja pada Pengecoran dengan <i>Tower Crane</i>	36
Tabel 4. 10 Peralatan untuk Pengecoran dengan <i>Concrete Pump</i>	37
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Waktu Pengecoran CP Tahap 1	39
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Waktu Pengecoran CP Tahap 2	39
Tabel 4. 13 Koefisien Tenaga Kerja	41
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Upah Tenaga Kerja	42
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Biaya Sewa Peralatan.....	42
Tabel 4. 16 Analisa Harga Satuan Beton per 1 m ³	43
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Kerugian Akibat Waktu Tunggu	43
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Waktu Pengecoran TC	45
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Koefisien Tenaga Kerja	47
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Total Upah Pekerja.....	48
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Biaya Sewa Peralatan.....	50
Tabel 4. 23 Analisa Harga Satuan Beton per 1 m ³	50
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Kerugian Akibat Waktu Tunggu	51
Tabel 4. 26 Perbedaan Produktivitas <i>Concrete Pump dengan Tower Crane</i> ...	52
Tabel 4. 27 Perbedaan Waktu Siklus Pengecoran.....	52
Tabel 4. 28 Perbedaan Waktu Tunggu Pengecoran	52
Tabel 4. 29 Perbedaan Biaya Pekerjaan Pengecoran	52
Tabel 4. 30 Perbedaan Kerugian Akibat Waktu Tunggu	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Concrete Pump</i>	12
Gambar 2. 2 <i>Tower Crane</i>	14
Gambar 2. 3 <i>Concrete Bucket</i>	15
Gambar 3.1 Denah Lokasi Proyek	25
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian	28

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	: LEMBAR ASISTENSI
LAMPIRAN II	: GAMBAR KERJA PROYEK
LAMPIRAN III	: FORM SURVEY
LAMPIRAN IV	: FORM PENGAMBILAN DATA
LAMPIRAN V	: DOKUMENTASI

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berbagai perkembangan terus terjadi di dalam dunia konstruksi demi mendapatkan suatu metode konstruksi yang efektif dan efisien. Metode konstruksi yang tepat digunakan untuk setiap item pekerjaan agar dapat tercapai hasil yang maksimal jika ditinjau dari segi biaya maupun waktu. Pemilihan alat berat dan pengawasan menjadi salah satu item yang sangat penting untuk menunjang waktu pelaksanaan penyelesaian proyek dan mutu yang dihasilkan[1].

Dewasa ini pembangunan gedung dengan struktur beton masih kerap kali digunakan karena dapat menghasilkan bangunan yang kokoh. Adapun salah satu item pekerjaan yang cukup penting pada pekerjaan struktur beton adalah pekerjaan pengecoran beton bertulang. Pengecoran pada proyek pembangunan gedung biasanya menggunakan beton *ready mix*. Beton *ready mix* merupakan campuran beton siap pakai yang dikelola diluar proyek konstruksi dan akan di distribusikan ke masing-masing area konstruksi menggunakan *truck mixer*, dengan tetap menjaga mutu beton sesuai perencanaan. Adapun metode pelaksanaan pengecoran dengan beton *ready mix* dapat menggunakan alat berat berupa *lift cor*, *concrete pump*, maupun pemanfaatan *tower crane*[2].

Lift cor merupakan alat bantu proses pengecoran untuk mengangkat campuran beton dan disalurkan ke titik pada ketinggian tertentu. Pengangkutan beton segar dibantu dengan *bucket* yang akan diangkat secara vertikal dengan bantuan mesin disel. Ketika *bucket* sudah mencapai titik cor, kemudian beton segar akan di tuang melalui talangan (biasanya terbuat pipa yang dibelah dua atau seng yang dibengkokkan sehingga menghasilkan bentuk setengah lingkaran). *Lift cor* biasanya dimanfaatkan pada pembangunan gedung yang cukup tinggi namun memiliki lahan sekitar yang sempit[2].

Concrete pump merupakan sebuah mesin/alat yang digunakan untuk menyalurkan beton segar secara vertikal maupun horizontal menuju tempat pengecoran yang letaknya sulit dijangkau oleh *truck mixer*. Pengecoran

menggunakan *concrete pump* memerlukan waktu yang relatif singkat, namun kekurangannya adalah pengecoran tidak dapat merata pada area-area yang bergelombang dan metode ini hanya bisa dilakukan pada proyek yang memiliki akses mobilisasi cukup luas karena alat *concrete pump* cukup memakan lahan. *Concrete pump* jenis *mobile* berupa alat pompa beton yang menjadi satu kesatuan dengan *truck mixer* sehingga lebih mudah untuk berpindah tempat. Sedangkan *concrete pump* jenis *fixed* berupa alat pompa beton yang biasanya dalam posisi menetap[2].

Dan *tower crane* merupakan alat yang sangat diperlukan dalam proyek pembangunan gedung bertingkat. Karena *tower crane* dapat mempermudah pemindahan alat dan material baik secara vertikal maupun horizontal, terutama alat dan material dengan massa yang cukup besar. *Tower crane* juga dimanfaatkan untuk proses pengecoran dengan mengarahkan *bucket* cor dari *truck mixer* ke titik cor tertentu. Kelebihan dari pengecoran menggunakan *tower crane* adalah dapat mengecor pada titik-titik tertentu yang sulit dijangkau oleh *truck mixer* maupun *concrete pump*, mampu mengecor daerah yang bergelombang, dan tentu saja lebih mudah untuk mengecor daerah vertikal seperti kolom. Namun kekurangan dari penggunaan *tower crane* dalam proses pengecoran adalah akan memakan waktu yang cukup lama dan penggunaan ini hanya untuk proyek pembangunan yang memiliki lahan sekitar yang luas untuk pendirian *tower crane*[2].

Pasar Seni Kuta merupakan bangunan yang memiliki 3 lantai utama dan 1 *rooftop*, dengan ketinggian total bangunan mencapai 15 meter dan tergolong sebagai bangunan *medium rise bulding*, maka penggunaan *tower crane* dirasa sangat diperlukan untuk mempermudah keberlangsungan pekerjaan pada proyek pembangunan ini. Hal ini juga didukung oleh ketersediaan lahan dalam pendirian dan pengoperasian *tower crane*. Dan tentu saja *tower crane* yang ada, akan dimanfaatkan untuk melakukan proses pengecoran. Selain menggunakan *tower crane*, proyek ini juga menggunakan *concrete pump* untuk menunjang keberlangsungan proses pengecoran.

Dengan menggunakan dua metode pengecoran diatas, yang notabeneanya memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, maka dalam

pelaksanaanya harus tetap diperhatikan kinerja kedua metode tersebut agar tetap berjalan dengan efektif dan efisien. Karena setiap peralatan pengecoran menghasilkan produktivitas yang berbeda-beda sehingga akan berpengaruh pada lamanya waktu pengecoran dan tentu hal ini erat kaitannya dengan biaya yang akan dikeluarkan dalam penyelesaian proyek.

Berkaca dari hal-hal diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian terkait **Perbedaan Produktivitas Pengecoran Beton *Ready mix* Menggunakan *Concrete Pump* dengan *Tower Crane*** pada Pekerjaan Balok dan Pelat Lantai dalam Proyek Pembangunan Pasar Seni Kuta. Dimana hal ini juga dilakukan untuk mengetahui perbedaan biaya dan waktu yang dihasilkan dari kedua metode pengecoran tersebut.

1.1. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah yang akan diangkat pada penelitian kali ini adalah:

1. Berapakah perbedaan produktivitas *concrete pump* dan *tower crane* dalam pekerjaan pengecoran beton *ready mix* pada balok dan pelat lantai?
2. Berapakah perbedaan biaya dan waktu pengecoran beton *ready mix* menggunakan *concrete pump* dengan *tower crane* pada pekerjaan balok dan pelat lantai?

1.2. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui perbedaan produktivitas *concrete pump* dan *tower crane* dalam pekerjaan pengecoran beton *ready mix* pada balok dan pelat lantai.
2. Untuk mengetahui perbedaan biaya dan waktu pengecoran beton *ready mix* menggunakan *concrete pump* dengan *tower crane* pada pekerjaan balok dan pelat lantai.

1.3. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu pembaca dalam mengetahui produktivitas, biaya, dan waktu metode pengecoran yang efektif dan efisien, karena penelitian ini berfokus pada perbedaan metode pengecoran menggunakan *concrete pump* dengan *tower crane*.
2. Dari hasil penelitian ini diharapkan pula dapat menjadi referensi penelitian lanjutan yang terkait, terutama untuk mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.

1.4. Batasan Masalah

Adapun beberapa hal yang menjadi batasan pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan Pasar Seni Kuta, terkhusus pada pekerjaan pengecoran balok dan pelat lantai 3.
2. Pengecoran yang dilakukan menggunakan beton *ready mix* dengan mutu beton K-250 (F_c 21,7 MPa) dan dengan nilai slump yang diasumsikan sama, yaitu 10 ± 2 cm.
3. Volume perbedaan yang dihitung dari segi biaya dan waktu yang diasumsikan sama, yaitu per m^3 .
4. Kapasitas volume *truck mixer* yang digunakan adalah $6 m^3$.
5. Kapasitas volume *bucket cor* yang digunakan adalah $0,8 m^3$.
6. *Concrete pump* disesuaikan tidak berpindah tempat.
7. Pada proyek sudah terdapat *tower crane*, maka biaya yang dihitung diluar biaya pembangunan *tower crane*.
8. Pelaksanaan pengecoran diasumsikan tidak ada hambatan yang terjadi (cuaca dan kerusakan alat) kecuali pada mobilisasi material.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Penulis dapat menyimpulkan bahwa metode pengecoran dengan concrete pump dan tower crane memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing baik dari segi perhitungan biaya maupun waktu. Berikut merupakan simpulan dari analisis perhitungan diatas:

1. Pengecoran beton *ready mix* menggunakan *concrete pump* memiliki nilai produktivitas sebesar 56,84 m³/jam. Sedangkan dengan menggunakan tower crane memiliki nilai produktivitas sebesar 3,13 m³/jam. Dengan demikian, nilai produktivitas kedua metode ini memiliki perbedaan sebesar 53,71 m³/jam, dimana akan lebih produktif apabila pekerjaan pengecoran diselesaikan dengan menggunakan *concrete pump*.
2. Rata-rata waktu pelaksanaan pengecoran menggunakan *concrete pump* dalam 1 m³ adalah 0,08 jam sedangkan dengan menggunakan *tower crane* adalah 1,33 jam. Hal ini menunjukkan bahwa dalam tiap menitnya dengan menggunakan *concrete pump* akan lebih cepat 1,25 jam daripada dengan *tower crane*. Namun waktu tunggu rata-rata apabila menggunakan *concrete pump* adalah 0,092 jam/m³ sedangkan dengan *tower crane* adalah 0,021 jam/m³. Dimana perbedaannya adalah waktu tunggu truck menggunakan *concrete pump* lebih lama 0,071 jam/m³ daripada *tower crane*.
3. Biaya pekerjaan pengecoran per 1 m³ dengan menggunakan *concrete pump* adalah Rp1.197.818,29 /m³ sedangkan dengan *tower crane* adalah Rp1.626.125,85 /m³. Maka perbedaannya adalah menggunakan *tower crane* Rp428.307,56 lebih mahal daripada *concrete pump*. Dan kerugian akibat waktu tunggu truck untuk *concrete pump* adalah Rp36.290 /m³ sedangkan dengan *tower crane* sebesar Rp16.378,40 /m³. Dan perbedaan kerugian akibat waktu tunggu truck adalah Rp19.912,23 /m³ lebih rugi menggunakan *concrete pump* daripada *tower crane*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka yang dapat disarankan oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan peralatan sebelum pengecoran harus dipertimbangkan secara baik oleh kontraktor mulai dari segi luas area proyek, lokasi proyek dan volume yang akan dicor. Untuk volume pekerjaan yang sedikit maka lebih cocok menggunakan *tower crane* sebagai alat bantu proses pengecoran, namun untuk proyek pekerjaan pengecoran berskala besar dengan lokasi yang luas maka disarankan memakai *concrete pump* karena jangkauannya lebih luas dan memiliki waktu pengerjaan yang lebih cepat dibandingkan *tower crane*.
2. Perlu diingat, penggunaan alat bantu berupa *tower crane* harus dipertimbangkan dengan matang. Proyek berskala besar yang memang sudah memiliki *tower crane* sebagai alat penunjang keberlangsungan pekerjaan harian, maka dapat memanfaatkan penggunaan *tower crane* tersebut termasuk saat proses pengecoran. Namun apabila proyek tersebut tidak memiliki *tower crane* sebelumnya, maka lebih disarankan menggunakan metode lain seperti *concrete pump* ataupun penggunaan *lift cor*.
3. Pada saat melakukan pengecoran menggunakan material *ready mix* baik dengan *concrete pump* ataupun *tower crane* perlu dipertimbangkan lokasi proyek dan jarak *batching plan* diusahakan jaraknya tidak terlalu jauh dan pengaturan mobilisasi material diatur dengan baik agar dapat mengurangi kerugian akibat waktu tunggu *truck mixer*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sudipta, I Gusti Ketut. 2018. *Perbedaan Pengecoran Menggunakan Tower crane dan Concrete pump*. Denpasar. Laporan Penelitian (Tidak diterbitkan). Universitas Udayana, Bali.
- [2] Nastiti, P L. 2004. Perbedaan Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pengecoran Beton Rady Mix Pada Kolom dengan Cara Manual, Lift Cor, *Concrete pump* dan *Tower crane*.
- [3] Wikipedia. 2021. Pengertian Beton Bertulang. (Online). Dapat diakses melalui: https://id.m.wikipedia.org/wiki/Beton_bertulang pada 10 Oktober 2022, pukul 16.24 WITA.
- [4] Peurifoy. 1996. *Cara Memesan Beton Ready mix*. Universitas Brawijaya.
- [5] Susy Fatena Rostiyanti, M.sc. 2008. *Alat Berat Untuk Proyek Kontruksi*. Rineka Cipta. Jakarta.
- [6] Rochmanhadi. 1985. *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan dengan Menggunakan Alat - alat Berat*. Depertemen Pekerjaan Umum Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Dapat diakses melalui: https://pustaka.pu.go.id//biblio/perhitungan_-biaya-pelaksanaan-pekerjaan--dengan-menggunakan-alat-alat-berat/56L72 pada 28 Oktober 2022, pukul 22.35 WITA.
- [7] Ir. A Soedradjat. 1984. *Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan*. Bandung : Nova.
- [8] Hadari Nawawi. 2005. *Penelitian Terapan*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- [9] Limanto, S. 2009. *Analisis Produktivitas Concrete Pump Pada Proyek Bangunan Tinggi*.