

**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT *BATCHING PLANT*
DAN *TRUCK MIXER* MENGGUNAKAN METODE *TIME STUDY***

SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Program Strata 1 Pada Program
Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridianti**



Oleh :

SRI AINUN FAJRI

1802210041

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2025

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Sri Ainun Fajri
NPM : 1802210041
Program Studi : Teknik Sipil
Program : Strata I (S1)
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Produktivitas Alat Berat *Batching Plant* dan *Truck Mixer* Menggunakan Metode *Time Study*

Diperiksa dan Disetujui oleh :

Pembimbing I,



Hj. Zuul Fitriana Umari, S.T., M.T.

NIDN : 0218098601

Pembimbing II,



Akhirini, S.T., M.T.

NIDN : 0207058002

Mengetahui :

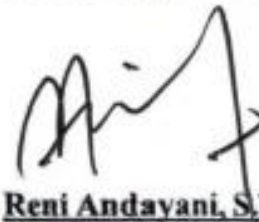
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ani Firda, S.T., M.T.

NIDN : 0020117701

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Reni Andayani, S.T., M.T.

NIDN : 0003067801

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sri Ainun Fajri
NPM : 1802210041
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Produktivitas Alat Berat *Batching Plant* dan *Truck Mixer* Menggunakan Metode *Time Study*

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa,

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulis skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan serta bersedia menerima sanksi hukuman berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 yang berbunyi : Lulusan karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun / atau pidana denda paling banyak Rp 200.000.000,- (Dua ratus juta rupiah).

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dalam keadaan sadar tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Februari 2025

Penulis



(Sri Ainun Fajri)



“ Dengan Menyebut Nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Ketahuilah bahwa kemenangan bersama kesabaran, kelapangan bersama kesempatan, dan kesulitan bersama kemudahan”

(HR. Tirmizi)

الْعِلْمُ بِلَا عَمَلٍ كَالشَّجَرِ بِلَا ثَمَرٍ

“Al 'ilmu bila 'amalin kassyajari bila tsamarin”

“ Ilmu yang tidak diamalkan, bagaikan pohon tidak berbuah ”

Persembahan:

Syukur Alhamdulillah, dengan rahmat Allah SWT lembar demi lembar skripsi ini dapat saya selesaikan dan tidak lupa skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Segala puji dan syukur bagi Allah SWT, Tuhan Yang Maha Agung dan Maha Esa, atas rahmat dan karunia sehingga karya ini dapat diselesaikan dengan lancar, semoga dengan keberhasilan penulisan skripsi ini dapat menjadi awal untuk masa depan. Sholawat serta salam selalu dicurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW.
2. Untuk Orangtua terutama Ibu tersayang (Umi Evi Meidelina) dan adik kandung terkasih (Irma Yuliana, A.Ma dan Agusman Jaya Dinata), skripsi ini saya persembahkan untuk ibu yang selalu bekerja keras, memberikan do'a dan suport yang terbaik untuk saya. Skripsi ini sebagai tanda bahwa perjuangan orangtua saya untuk memberikan pendidikan tinggi untuk anaknya tidak sia-sia walaupun dalam kondisi berjuang sendiri. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan keberkahan, kesehatan, dan kebahagiaan.
3. Untuk Bapak tercinta (Drs. Achmad Junaidi Saling) yang telah disisi Allah SWT 12 Tahun silam, semoga pendidikan ini menjadi amal ibadah pahala

untukmu di surga. Aamiin. Terima kasih banyak atas nafkah halal dan didikanmu secara langsung dan tidak langsung selama ini.

“Bapak, Ayuk Rindu♥“. Alfatihah....

4. Untuk orangtua saya yang lain yaitu mertua tercinta (Papa Radija dan Mama Kustriningsih), skripsi ini saya persembahkan untuk kedua mertua saya yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi yang luar biasa selama proses penyelesaian skripsi ini. Terima kasih atas kasih sayang, perhatian, serta kebijaksanaan yang telah mama dan papa berikan. Tanpa dukungan dan semangat dari kalian, saya tidak akan bisa menyelesaikan studi ini dengan baik.
5. Dengan penuh rasa cinta dan terima kasih, saya persembahkan skripsi ini untuk suami tercinta yaitu Mamasku ♥ Ronaldy Agus Saputra, yang selalu ada di setiap langkah saya, memberikan dukungan, semangat, dan do'a tak terhingga. Terima kasih atas kesabaran, pengertian, dan motivasi yang tiada henti, serta setiap momen yang telah kita lewati bersama selama saya menyelesaikan studi ini. Tanpa cinta dan dukunganmu, saya tidak akan mampu menyelesaikan tugas ini. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, kebahagiaan, dan keberkahan untuk kita berdua. Terima kasih telah menjadi bagian terpenting dalam perjalanan hidup dan studi saya.
6. Terkhusus untuk dunia kerja/karir saya selama ini. Yang pertama, PT. Irhamna kepada Bapak Ir. Harnel Verry dan Ibu Titi Suryanti serta jajarannya (2016-2019), yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan kesempatan luar biasa selama saya menjalani masa kerja. Terima kasih atas arahan dan kepercayaan yang telah diberikan, yang turut memotivasi saya untuk terus berkembang dan menyelesaikan studi ini. Yang kedua, PT. Lazuardi Cahaya Prakasa (Lmix Beton) kepada Bapak Sahriyanto dan Bapak Syam Fitri, ST (2020-2025) serta rekan kerja (Linda Damayanti, ST., Rara Eka Dyla, S.ST, MT., Citra Irama Diani, SE., Riza Yuliana, A.Md., Rizky Gusfernanda, dan M. Andriansyah), yang terus memberikan semangat, fasilitas, dan inspirasi dalam menjalani pekerjaan serta mendukung saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran dan bantuan

yang telah diberikan, yang sangat berarti dalam perjalanan akademik saya. Semoga Allah SWT memberikan kesehatan dan keberkahan bagi Bapak/Ibu serta kemudahan.

7. Dengan penuh rasa terima kasih dan hormat, saya persembahkan skripsi ini kepada dosen pembimbing Ibu Hj. Zuul Fitriana Umari, ST., MT. Dan Akhirini, ST., MT. yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan tanpa henti dengan penuh kesabaran meluangkan waktu, tenaga pikirannya untuk memimbing saya dalam menyelesaikan penelitian ini. Semoga kebaikan dan dedikasi yang Ibu tunjukkan dalam mendidik dan membimbing dapat terus memberikan manfaat, baik bagi mahasiswa maupun dunia pendidikan secara umum. Saya merasa sangat beruntung dapat belajar di bawah bimbingan Ibu.
8. Terima kasih kepada seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Tridianti yang selalu memimbing, mendidik, dan membagi ilmu sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan saya.
9. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan khususnya angkatan 2018 baik yang telah menyelesaikan pendidikan nya lebih dulu (Monica Aprilia, Rosita Dewi, Deta Febriyanti, Febby DP dan teman-teman lainnya yang tidak bisa disebut satu per satu), yang masih berjuang menyelesaikan studinya dan yang bersama-sama saya dalam menyelesaikan skripsi tahun ini (M. Jumadi). dan temen seperjuangan khususnya angkatan 2019, 2020, 2021 dan 2022 dalam membantu saya menyelesaikan studi dan skripsi yang rumit ini, yakni Kak Sukma Kafie Hidayat, Kak Iman Aprila, ST., Tasya Nurul Fajriah, ST., M. Ismail, ST., Anggi Aldisati, Krisnanda, Yeli Unara dan Jessica Rizqina)
10. Almamaterku Universitas Tridianti Palembang yang saya banggakan.

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT *BATCHING PLANT* DAN *TRUCK MIXER* MENGGUNAKAN METODE *TIME STUDY*

Zuul Fitriana Umari,ST., MT. ¹, AkhiriniST., MT. ², Sri Ainun Fajri ³
Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tridinanti
Jln Kapten Marzuki No. 2446 Kamboja, Palembang 30129

ABSTRAK

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang paling umum digunakan, terutama dalam pembangunan gedung, jalan, jembatan dan infrastruktur lainnya. *Batching plant* merupakan salah satu teknologi alat yang berperan khususnya memproduksi beton. *Batching plant* adalah pabrik yang dibangun secara khusus untuk tempat pencampuran bahan material dasar beton segar, seperti semen, pasir, air, admixture dan split (batu kerikil) melalui suatu proses aliran material dalam komponen utama yang berlangsung secara bersamaan dengan pengaturan waktu yang telah diatur, sehingga dicapai siklus waktu produksi yang efektif dengan kualitas beton yang baik sesuai dengan *Job Mix* yang ditentukan. Pengadaan alat untuk memproses beton dilakukan agar produktivitas dapat ditingkatkan sehingga hasil beton per jam menjadi lebih besar. Produktivitas merupakan salah satu indikator kunci dalam menilai efisiensi dan efektivitas suatu industri, terutama dalam sektor konstruksi. Dalam industri konstruksi, produktivitas yang tinggi tidak hanya meningkatkan keuntungan perusahaan, tetapi juga berdampak pada kualitas hasil akhir yang diterima oleh konsumen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besar produktivitas alat yang dapat dihasilkan dan yang mengerjakan pekerjaan yang sama secara simultan. Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi langsung, dan pendekatan *time study*. Penelitian ini menggunakan cara pengukuran secara langsung yaitu dengan mengamati pekerjaan yang dilakukan oleh operator dengan mencatat waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan pekerjaan, menggunakan alat bantu rekam dan lembar kerja untuk mencatat data pengamatan. Hasil penelitian mengenai analisis waktu siklus dan produktivitas alat berat *batching plant* pada mutu beton $f_c' 29$ MPa nilai rata-rata produktivitas beton *readymix* (siap pakai) sebesar 71,56 m³/jam dan waktu siklus 4,57 menit dengan jumlah campuran beton rata-rata sebesar 7253 Kg. Besar produktivitas yang dihasilkan oleh *truck mixer* yang mengerjakan pekerjaan yang sama secara simultan yaitu nilai rata-rata produktivitas sebesar 1,50 m³/jam dengan waktu siklus 96,89 menit. Kemudian di dapat juga nilai produktivitas yang dihasilkan kombinasi dari *batching plant* dan *truck mixer* sebesar 13,85 m³/jam dari total produksi sebesar 60 m³/jam sehingga sesuai dengan tujuan proyek yaitu menghasilkan nilai produktivitas yang optimal.

Kata Kunci : *Batching Plant*, *Truck Mixer*, *Readymix*, Produktivitas, Produksi

PRODUCTIVITY ANALYSIS OF HEAVY EQUIPMENT BATCHING PLANT AND TRUCK MIXER USING THE TIME STUDY METHOD

Zuul Fitriana Umari, ST., MT. ¹, Akhirini, ST., MT. ², Sri Ainun Fajri ³
Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Tridianti University
Capten Marzuki Street No. 2446 Cambodia, Palembang 30129

ABSTRACT

Concrete is one of the most commonly used construction materials, especially in the construction of buildings, roads, bridges and other infrastructure. Batching plant is one of the tool technologies that plays a role, especially in producing concrete. Batching plant is a plant that is built specifically for mixing fresh concrete basic materials, such as cement, sand, water, admixture and split (gravel) through a process of material flow in the main components that takes place simultaneously with a pre-arranged time setting, so that an effective production time cycle with good concrete quality is achieved according to the specified Job Mix. The procurement of tools to process concrete is carried out so that productivity can be increased so that the hourly concrete yield becomes larger. In addition, the uniformity of results can be maintained. Productivity is one of the key indicators in assessing the efficiency and effectiveness of an industry, especially in the construction sector. In the construction industry, high productivity not only increases the company's profits, but also has an impact on the quality of the final product received by consumers. The purpose of this study is to find out the productivity of the tools that can be produced and those that do the same work simultaneously. The data used in this study are primary data and secondary data. The data collection technique was carried out by direct observation, and a time study approach. This study uses direct measurement, namely by observing the work done by the operator by recording the time needed to complete the work, using recording tools and worksheets to record observation data. The results of the study regarding the analysis of cycle time and productivity of heavy equipment of batching plant on the quality of concrete $f_c' 29$ MPa the average productivity value of readymix concrete is $71.56 \text{ m}^3/\text{hour}$ and the cycle time is 4.57 minutes with an average amount of concrete mixture of 7253 Kg. The amount of productivity produced by the mixer truck that does the same work simultaneously is the average productivity value of $1.50 \text{ m}^3/\text{hour}$ with a cycle time of 96.89 minutes. Then it is also possible to obtain a productivity value that is achieved by a combination of a batching plant and a truck mixer of $13.85 \text{ m}^3/\text{hour}$ from a total production of $60 \text{ m}^3/\text{hour}$ so that it is in accordance with the project objectives, which is to produce optimal productivity values.

Keywords : *Batching Plant, Truck Mixer, Readymix, Productivity, Production*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, Sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang ber judul :

“Analisis Produktivitas Alat Berat *Batching Plant* dan *Truck Mixer* Menggunakan Metode *Time Study*” ini dengan tepat waktu. Adapun tujuan penulisan ini adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata 1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridianti.

Dalam penulisan ini, saya sangat berterimakasih kepada Ibu Hj. Zuul Fitriana Umari, S.T., M.T. selaku Pembimbing I dan Akhirini, S.T., M.T. selaku Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, nasehat dan saran yang sangat membantu bagi penulis selama masa penulisan tugas akhir skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE., MS. Selaku Rektor Universitas Tridianti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
3. Ibu Reni Andayani, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
4. Seluruh Dosen dan Staf karyawan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridianti.

5. Orang tua, mertua, suami tercinta, adik-adik dan keluarga atas do'a serta dukungan yang telah diberikan.
6. Seluruh teman-teman dan rekan-rekan seperjuangan angkatan 2018 s.d 2022 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Pada penyusunan tugas akhir skripsi ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik serta saran untuk membangun pengetahuan dan wawasan yang lebih baik. Harapan penulis agar bisa memberi suatu yang bermanfaat kepada para pembaca skripsi ini.

Palembang, Februari 2025

(Sri Ainun Fajri)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Surat Pernyataan	iii
Motto dan Persembahan	iv
Abstrak	vii
<i>Abstract</i>	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Gambar	xv
Daftar Tabel	xvii
Daftar Simbol	xviii
Daftar Lampiran.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1	Proyek Konstruksi.....7
2.2	Pengertian Alat Berat.....8
2.3	<i>Batching Plant</i>9
2.4	<i>Truck Mixer</i>16
2.5	Produksi.....19
2.5.1	Siklus Proses Produksi Beton <i>Readymix</i> (siap pakai).....19
2.6	Produktivitas.....22
2.6.1	Manfaat Pengukuran Produktivitas.....24
2.6.2	Produktivitas <i>Batching Plant</i> jenis <i>Drymix</i> (Campuran Kering).....25
2.6.3	Produktivitas <i>Truck Mixer</i>26
2.7	Faktor Efisiensi dan Manajemen Alat.....28
2.7.1	Manajemen Alat Berat.....31
2.7.2	Pemilihan Tipe Alat Berat <i>Batching Plant</i> dan <i>Truck Mixer</i>33
2.8	Metode Pengukuran Waktu dan Produktivitas Alat Berat.....35
2.8.1	Metode <i>Time Study</i>36
2.8.2	Metode <i>Telemetry</i> dan <i>Sistem GPS</i>37
2.8.3	Metode Standar Data (<i>Standard Time</i>).....38
2.8.4	Metode <i>Simulation</i> (simulasi).....39
2.9	Penelitian Terdahulu.....40

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	43
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	43
3.2 Bagan Alir Penelitian.....	46
3.2.1 Survei Pendahuluan.....	47
3.2.2 Pengumpulan Data.....	47
3.2.2.1 Data Primer	47
3.2.2.2 Data Sekunder.....	49
3.2.3 Pengolahan Data.....	50
3.2.4 Analisa Data.....	51
3.2.5 Hasil dan Pembahasan.....	51
3.2.6 Kesimpulan dan Saran.....	51
3.3 Jenis Alat yang Digunakan.....	52
3.4 Metode Pengukuran	53
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	54
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian.....	54
4.1.1 Siklus Proses Produksi Beton <i>Readymix</i> (Siap Pakai)	55
4.1.2 Analisa Waktu Siklus dan Produktivitas <i>Batching Plant</i> pada Metode <i>Drymix</i> jenis beton <i>readymix</i> (siap pakai) mutu $f_c' 29$ MPa.....	68
4.2 Analisa Waktu Siklus dan Produktivitas <i>Truck Mixer</i>	79
4.3 Analisa Produktivitas dari Kombinasi <i>Batching Plant</i> jenis <i>Drymix</i> (campuran kering) dan <i>Truck Mixer</i> Pada Proyek.....	85

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	89
5.1 Kesimpulan.....	89
5.2 Saran.....	89

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

TABEL GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Batching Plant</i> jenis <i>Wetmix</i> (campuran basah).....	11
Gambar 2.2 <i>Batching Plant</i> jenis <i>Drymix</i> (campuran kering).....	12
Gambar 2.3.a <i>Gates storage</i> terbuka, mulai menimbang.....	14
Gambar 2.3.b <i>Gates storage</i> menutup, telah sesuai timbangan.....	14
Gambar 2.4 Penyaluran Agregat Melalui Konveyor ke dalam Skip (<i>bucket</i>).....	15
Gambar 2.5 <i>Dosage Pump</i> , Penambahan zat <i>additive</i>	16
Gambar 2.6 <i>Truck mixer</i> , merk/type Hino Dyna.....	18
Gambar 2.7 Bagan Alir Proses Siklus Produksi Beton <i>Readymix</i> (siap pakai) jenis <i>drymix</i> (campuran kering).....	20
Gambar 2.8 Proses pengeluaran/ <i>gates</i> terbuka untuk menimbang agregat.....	21
Gambar 2.9 Model Lingkaran Produktivitas (Wulfram, 2008).....	23
Gambar 2.10 Perbandingan Effisiensi Kerja Yang Paling Baik, Sedang, Paling Buruk	30
Gambar 3.1 Peta Lokasi Pabrik <i>Batching Plant Drymix</i> (campuran kering).....	43
Gambar 3.2 Pabrik <i>Batching Plant Drymix</i> (campuran kering).....	44
Gambar 3.3 Peta Lokasi Penelitian.....	44
Gambar 3.4 Foto Lokasi Penelitian.....	45
Gambar 3.5 <i>flowchart</i> Bagan Alir Penelitian.....	46
Gambar 3.6 Jam Henti (<i>Stopwatch Time Study</i>).....	53
Gambar 4.1 Kecepatan Rata-Rata Mobil <i>Truck Mixer</i>	54
Gambar 4.2 Lokasi Penelitian.....	55

Gambar 4.3 Ruang Proses Produksi Beton Pada <i>Batching Plant</i> jenis <i>drymix</i>	56
Gambar 4.4 Ruang Operator.....	57
Gambar 4.5 Panel monitor dan alat kendali.....	57
Gambar 4.6 Proses Aliran Siklus pada Material.....	59
Gambar 4.7 <i>Storage Bin</i> Material Agregat Kasar (Split) dan Agregat Halus (pasir).....	62
Gambar 4.8 Penimbangan Agregat Halus.....	62
Gambar 4.9 Penimbangan Agregat Kasar.....	63
Gambar 4.10 <i>Silo</i> atau Tempat Penyimpanan Semen.....	64
Gambar 4.11 Tedmond Penampung Air.....	65
Gambar 4.12 Material diangkut dengan <i>Belt Conveyor</i>	66
Gambar 4.13 Beton <i>Readymix</i> (Siap Pakai) diaduk dalam <i>Truck Mixer</i>	67
Gambar 4.14 Proses Mengukur Waktu Siklus Menggunakan <i>Stopwatch</i>	70
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan Waktu Siklus Penelitian.....	75
Gambar 4.16 Grafik Hasil Produktivitas Mutu Beton $f_c' 29$ MPa.....	78
Gambar 4.17 Proses Mengukur Waktu Siklus <i>Truck Mixer</i> Menggunakan jam henti/ <i>Stopwatch</i>	81
Gambar 4.18 Grafik Hasil Produktivitas <i>Truck Mixer</i>	84

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Faktor Efisiensi Kerja Alat	29
Tabel 3.1 Rekapitan <i>Purchase Order</i> /PO dari PT. KA Properti Manajemen.....	45
Tabel 4.1 Identifikasi Waktu Siklus Produksi beton f_c ' 29 MPa.....	72
Tabel 4.2 Produktivitas Produksi Beton <i>Readymix</i> (siap pakai) f_c ' 29 MPa berdasarkan per total produksi.....	77
Tabel 4.3 Identifikasi Waktu Siklus <i>Truck Mixer</i>	82
Tabel 4.4 Produktivitas <i>truck mixer</i> yang mengerjakan pekerjaan yang sama secara simultan.....	83
Tabel 4.5 Hasil Observasi <i>Batching Plant</i> dan <i>Truck Mixer</i>	85

DAFTAR SIMBOL

f_c' 29 MPa	= Kuat tekan beton (<i>Megapascal</i>)
V	= Volume
Massa	= Berat Material
BJ	= Beraj Jenis Material
gr/cm^3	= gram per centimeter kubik
m^3	= Meter Kubik
m^3/jam	= Meter Kubik per jam
Kg	= Kilogram
Q	= Produktivitas
F_a	= Faktor Efisiensi Alat
T1	= lama waktu penimbangan bahan baku ; menit
T2	= lama waktu pengangkutan dengan <i>belt conveyor</i> ; menit
T3	= lama waktu pengisian ke <i>truck mixer</i> ; menit
T4	= lama waktu pengadukan didalam <i>truck mixer</i> ; menit
CT = Ts	= waktu siklus / <i>cycle time</i> ; ; menit
60	= konversi menit ke jam
1000	= konversi kg ke m^3
M	= Jumlah truck mixer yang bekerja ; unit
V	= Volume beton
C	= Kapasitas drum truck mixer ($3 m^3$)
T_T	= <i>Travel Time</i> / waktu angkut ; <i>menit</i>
R_T	= <i>Return Time</i> / waktu kembali dari lokasi ; <i>menit</i>
M_T	= <i>Mixing Time</i> / waktu loading ; <i>menit</i>
D_T	= <i>Discharge Time</i> / waktu bongkar muatan ; <i>menit</i>
S_T	= <i>Spotting Time</i> / waktu tunggu ; <i>menit</i>
d	= Durasi/Waktu
n	= Jumlah Armada (unit)

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN

- Lampiran 1. Spesifikasi Alat Berat *Batching Plant*
- Lampiran 2. Spesifikasi Alat Berat *Truck Mixer*
- Lampiran 3. Berita Acara *Trail Mix* Beton mutu f_c ' 30 MPa
- Lampiran 4. *Concrete Mix Design Data (DMF)*
- Lampiran 5. *Job Mix Formula (JMF)*
- Lampiran 6. *Purchase Order (PO)* beton dari PT. KA Properti Manajemen
- Lampiran 7. Permen PUPR No. 28/PRT/M/2016 Tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum
- Lampiran 8. Foto Dokumentasi
- Lampiran 9. Surat-surat dan Lainnya

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia konstruksi mengakibatkan semakin tingginya tingkat pemanfaatan teknologi yang efisien dan efektif dalam memproduksi material konstruksi, seperti beton. Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang paling umum digunakan, terutama dalam pembangunan gedung, jalan, jembatan dan infrastruktur lainnya. *Batching plant* merupakan salah satu teknologi alat yang berperan khususnya memproduksi beton. *Batching plant* adalah pabrik yang dibangun secara khusus untuk tempat pencampuran bahan material dasar beton segar, seperti semen, pasir, air, *admixture* dan *split* (batu kerikil) melalui suatu proses aliran material dalam komponen utama yang berlangsung secara bersamaan dengan pengaturan waktu yang telah diatur, sehingga dicapai siklus waktu produksi yang efektif dengan kualitas beton yang baik sesuai dengan *Job Mix* yang ditentukan (Departemen PU, 2007).

Dalam memproduksi beton secara masal peralatan untuk memproses beton sangat dibutuhkan. Pengadaan alat untuk memproses beton dilakukan agar produktivitas dapat ditingkatkan sehingga hasil beton per jam menjadi lebih besar. Selain itu juga keseragaman hasil dapat dipertahankan (Rostiyanti SF, 2008). Karena besarnya kapasitas pekerjaan pengecoran beton, jika dilaksanakan oleh tenaga manusia akan terlalu lambat mengingat produktivitasnya kecil jika dibandingkan dengan cara mekanis. Pada proyek-proyek yang volumenya cukup besar, tentunya diperlukan peralatan penunjang yakni *truck mixer* yang

bertanggung jawab mengaduk dan mengangkut beton selama perjalanan menuju lokasi.

Produktivitas merupakan salah satu indikator kunci dalam menilai efisiensi dan efektivitas suatu industri, terutama dalam sektor konstruksi. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), produktivitas di sektor konstruksi Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir, tetapi masih banyak tantangan yang harus dihadapi (BPS, 2022). Menurut Pedoman Umum Pembangunan dan Renovasi (PUPR, 2020), peningkatan produktivitas dapat secara signifikan berkontribusi pada pengurangan biaya dan waktu penyelesaian proyek. Dalam industri konstruksi, produktivitas yang tinggi tidak hanya meningkatkan keuntungan perusahaan, tetapi juga berdampak pada kualitas hasil akhir yang diterima oleh konsumen. Dengan adanya analisis produktivitas diharapkan perusahaan dapat mengukur serta meningkatkan kemampuan dalam proses produksi, sehingga perusahaan dapat memenuhi kebutuhan material beton *readymix* (siap pakai) di lapangan.

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka perlu dilakukan penelitian yang menganalisis produktivitas *batching plant* dan *truck mixer* menggunakan metode *time study*. Dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai waktu siklus operasional dan efisiensi dari kedua alat tersebut, serta memberikan rekomendasi untuk meningkatkan produktivitas di lapangan serta mengidentifikasi potensi perbaikan, serta memastikan bahwa *batching plant* dan *truck mixer* beroperasi pada tingkat produktivitas yang optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada uraian masalah diatas, rumusan masalah yang dapat diuraikan dalam penelitian tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Berapa produktivitas *batching plant* dalam menghasilkan beton *readymix* (siap pakai) per total produksi?
2. Berapa produktivitas *truck mixer* yang mengerjakan pekerjaan yang sama secara simultan?
3. Berapa produktivitas dari kombinasi *batching plant* dan *truck mixer* pada proyek pekerjaan Pondasi Borepile Pengembangan Depo Lokomotif Kertapati Wilayah Divre III Provinsi Sumatera Selatan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan peneliti adalah ingin mendapatkan beberapa tujuan akhir pada penelitian ini diantaranya:

1. Mengetahui produktivitas *batching plant* dalam menghasilkan beton *readymix* (siap pakai) per total produksi.
2. Mengetahui produktivitas *truck mixer* yang mengerjakan pekerjaan yang sama secara simultan.
3. Mengetahui produktivitas dari kombinasi *batching plant* dan *truck mixer* pada proyek pekerjaan Pondasi Borepile Pengembangan Depo Lokomotif Kertapati Wilayah Divre III Provinsi Sumatera Selatan.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian, sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan pada perusahaan PT. Lazuardi Cahaya Prakasa yang

dikenal dengan sebutan L-MIX Beton. *Batching plant* berjenis metode produksi *drymix* (campuran kering), merk/type TBS pada tahun pembuatan 2018 serta standar kapasitas produksi sebesar 50-60 m³/jaam.

2. Lokasi pengiriman beton *readymix* (siap pakai) di proyek Pekerjaan Pondasi Borepile Pengembangan Depo Lokomotif Kertapati Wilayah Divre III Provinsi Sumatera Selatan beralamat di Kec. Kertapati Kota Palembang.
3. Produktivitas aliran proses yang akan ditinjau dalam penelitian ini hanya pada *batching plant* jenis *drymix* (kering) dan *truck mixer* merk/type Hino Dyna WU342R-HKMTJD3 (130HD) tahun pembuatan/perakitan 2018 dengan drum *mixer* berkapasitas muatan $\pm 3 \text{ m}^3$ serta jenis beton segar/biasa tanpa ada *admixture/additive*.
4. Pengamatan memfokuskan pada mutu beton K-350 setara dengan mutu beton $f_c' 29 \text{ MPa}$ dengan menyamakan beton yang di produksi persiklus sebesar 3 m³.
5. Pengamatan dilakukan sebanyak 25 Siklus, terdiri dari 5 pemesanan (*purchase order/PO*) dan 1 PO mengirimkan 5 unit *truck mixer* dalam menyelesaikan setiap total volume pemesanan.
6. Pengamatan dilakukan pada waktu kerja normal. Jam kerja yang ditinjau dalam penelitian yaitu jam kerja normal dengan waktu 8 jam/hari.
7. Hasil produksi alat berat yang berupa produktivitas per jam, produksi per hari, dan waktu Siklus di analisa menggunakan rumus dari Permen PUPR No. 28/PRT/M/2016 dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 11/PRT/M/2013.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Peneliti dapat menambah ilmu pengetahuan, khususnya tentang cara produksi beton pada *batching plant* jenis *drymix* (kering) dan *truck mixer* merk/type Hino Dyna WU342R-HKMTJD3 (130HD) tahun pembuatan/perakitan 2018 dengan drum *mixer* berkapasitas muatan $\pm 3 \text{ m}^3$ serta pemilihan alat berat yang tepat dalam melaksanakan proyek.
2. Hasil peneliti ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan dan referensi bagi peneliti lain, dalam membahas masalah alat berat berupa *batching plant* jenis *drymix* (kering) dan *truck mixer* merk/type Hino Dyna WU342R-HKMTJD3 (130HD) tahun pembuatan/perakitan 2018 dengan drum *mixer* berkapasitas muatan $\pm 3 \text{ m}^3$.
3. Menambah wawasan dan pengetahuan penelitian serta menjadi bahan kajian/referensi untuk penelitian mahasiswa dalam memahami produktivitas dan faktor-faktor yang mempengaruhi *batching plant* dan *truck mixer* dalam menghasilkan beton *readymix* (siap pakai).

1.6 Sistematika Penulisan

Pada umumnya, terdapat beberapa elemen yang harus ada dalam sistematika penulis. Elemen ini adalah sebagai berikut :

BAB I. Pendahuluan

Bab ini berisi mengenai gambaran umum dari hasil penelitian yang memuat latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II. Tinjauan Pustaka

Bab ini berisikan mengenai teori mendasar tentang produktivitas alat berat *batching plant drymix* (kering) dan *truck mixer* dalam menghasilkan bahan konstruksi bangunan berupa beton dan menghitung durasi serta produktivitas alat tersebut dalam mengerjakan suatu proyek konstruksi.

BAB III. Metodologi Penelitian

Bab ini membahas mengenai lokasi, waktu, tahapan penelitian serta pengelolaan analisis dan penelitian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini dibahas mengenai hasil penelitian dan pengamatan serta pembahasan dan perbandingan dengan hasil yang didapat.

BAB V Penutup

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang dapat diambil selama penelitian dan saran yang dapat menyempurnakan masalah yang timbul dalam penelitian tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhirini, A., & Umari, Z. F. (2023). *Identification of Risk Factors for The Implementation Stage of Toll Road Construction in Public-private Cooperation Using the BOT (Build Operate Transfer) System*. *Journal Of Civil Engineering Building And Transportation*, 7(1), 146-150.
- Asiyanto , 2008 . *Manajemen Alat Berat untuk Konstruksi* , Pradnya Paramita , Jakarta
- Abror. Rofiqul , 2024 . *Analisis Produktivitas Alat Berat pada Pekerjaan Tanah Proyek Normalisasi Danau*. Tugas Akhir Teknik Sipil. Universitas Tridinanti
- Badan Pusat Statistik (BPS), 2022. *Statistik Konstruksi Indonesia*.
- Balai Litbang Struktur Jalan dan Jembatan, 2016 . *Kesalahan Umum dalam Pekerjaan Beton*, Departemen PUPR , Bandung
- Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik , 1971 . *Peraturan Beton Indonesia (PBI)* , Cetakan ke-7 , Bandung
- Departemen Pekerjaan Umum, 2007. *Mengoperasikan Batching Plant Sesuai dengan Prosedur*. Badan Pembinaan Konstruksi dan Sumber Daya Manusia Pusat Pembinaan Kompetensi dan Pelatihan Konstruksi.
- Handoko, B. N. 2017. *Produktivitas Alat Berat Pada Pembangunan Jalan Ruas Jailolo – Matui Provinsi Maluku Utara*.
- Harkoni, A. Hardjasaputra, H. dan Simanjutak, M. 2020. *Analisis Produktivitas Beton Ready Mix Di Banten Dan Jawa Barat Untuk proyek Infrastruktur*. ISSN : 2459-9727. Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Hidayat, A., & Rahmawati, R ,2023 . *Analisis Produktivitas Batching Plant Menggunakan Metode Time Study*. *Jurnal Teknik Sipil*, 15(2), 123-135.

- Jawat, I Wayan , Anak Agung Dewi Rahadiani, Ni Komang , A. 2018 .
Produktivitas Truck Concrete Pump dan Truck Mixer pada Pekerjaan Pengecoran Beton Readymix . Jurnal Teknik Sipil Volume 07 No. 020 ,
Universitas Warmadewa Denpasar Bali
- Kemenpupr No. 002/BM/2010 , 2010 . *Manual Konstruksi dan Bangunan Pemeriksaan Peralatan Produksi Campuran Beton Semen (Batching Plant)* ,
Departemen PUPR , Jakarta
- Kristophorus, L. Athan I S, Semangat , D .2023 . *Analisa Produktivitas Alat Berat pada Pekerjaan Beton Readymix, Studi Kasus Bangunan Pelimbah Bendungan Lau Simeme*, Jurnal Teknik Sipil , Universitas Darma Agung Medan
- Kulo, Nuhadi .2017. *Analisa Produktivitas Alat Berat Untuk Pekerjaan Pembangunan Jalan*. Jurnal Sipil Statik. 5 (7) : 465-474. Fakultas Teknik. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Lestari, I , 2021 . *Analisa Produktivitas Batching Plant menggunakan Metode Time Study*. Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau
- Nugroho, T, 2022. *Analisis Produktivitas Alat Berat Menggunakan Metode Time Study*, Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, 11(2), 123-135.
- Peraturan Menteri PU dan Perumahan Rakyat. 2013. *Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum* : N0 28/PRT/M/2013.
- Peraturan Menteri PU dan Perumahan Rakyat. 2016. *Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum* : N0 28/PRT/M/2016.
- PUPR , 2020 . *Manajemen Konstruksi* . Jakarta . Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Purworini, Ardiana , 2016 . *Analisa Waktu dan Biaya Penggunaan Alat Berat pada Pembangunan Gedung Condotel Proyek Sahid Jogja Lifestyle DI*

Yogyakarta. Jurnal Teknik Sipil , Institut Teknologi Sepuluh November
Surabaya

Pusdiklat Jalan, Perumahan, Permukiman dan PIW , 2017 . *Modul 4 Produksi dan
Pengangkutan Campuran Beton*

Ramadhan, M. F., Haliza, N. N., & Anggraeni, K. D. 2024. *Analisis Produktivitas
Batching Plant Di Pt. Merak Jaya Beton*. Journal of Civil Engineering and
Technology Sciences, 3(1), 22-29.

Ramadhani, I. K , 2021 . *Analisa Produktivitas Batching Plant dalam Produksi
Beton Wetmix*. Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau

Republik Indonesia , 2016 . *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan
Rakyat No. 28/PRT/M/2016 tentang Pedoman Analisa Harga Satuan
Pekerjaan di Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat ,
Kemenpupr , Jakarta*

Rochmanhadi, Ir . 1992 . *Alat-alat dan Penggunaannya , Departemen Pekerjaan
Umum. Jakarta*

Rostiyanti, F, S, Ir . 2008 . *Alat-alat untuk Proyek Konstruksi - Edisi Kedua ,
Rineka Cipta. Jakarta*

Rostiyanti, S. F. 1999. *Produktivitas Alat Berat Pada Proyek Konstruksi*. Jakarta:
Rineka Cipta.

Subarkah, Djoko . 2007 . *Modul BPO-03 Pengoperasian Batching Plant*.
Departemen PUPR , Jakarta

Suryanto, S . Sugiharti , dan Fauzi , A.R , 2020 . *Analisis Perbandingan Produksi
Beton Readymix Metode Wetmix dan Drymix*, Jurnal Teknik Sipil Volume 9
No. 02, Politeknik Negeri Malang

Waulfram , I . E , 2005 . *Manajemen Proyek Konstruksi*, Adi Offset , Yogyakarta