

**OPTIMASI KETENAGAAN KERJA PADA  
PEKERJAAN PENGECORAN BETON  
BERTULANG PADA *SHEARWALL* DI  
KETINGGIAN DENGAN *TIME AND MOTION  
STUDY***

**TUGAS AKHIR**



**Bill Kenvi Prayudi**

**1192904004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE**

**2021**

**OPTIMASI KETENAGAAN KERJA PADA  
PEKERJAAN PENGECORAN BETON  
BERTULANG PADA *SHEARWALL* DI  
KETINGGIAN DENGAN *TIME AND MOTION  
STUDY***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie**



**Bill Kenvi Prayudi**

**1192904004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE**

**2021**

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Bill Kenvi Prayudi**

**NIM 1192904004**

**Tanda Tangan :** 

**Tanggal : Februari 2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Bill Kenvi Prayudi

NIM : 1192904004

Program Studi : Teknik Sipil


Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer


Judul Skripsi : Optimasi Ketenagaan Kerja Pada Pekerjaan Pengecoran Beton Bertulang Pada *Shearwall* di Ketinggian Dengan *Time and Motion Study*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Mohammad Ihsan, S.T., M.T., M.Sc (  )

Pembimbing 2 : B.P. Kusumo Bintoro, Ir., MBA, Dr. (  )

Penguji 1 : DR. Ir. Ade Asmi., ST., MSc., IPM, ASEAN Eng (  )

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : Februari, 2021

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan selesainya skripsi ini, selesai sudah kewajiban di jenjang sarjana. Untuk itu, ucapan terimakasih penulis berikan kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan pelajaran berarti bagi penulis, yaitu:

- Bapak Dr. Mohammad Ihsan, S.T., M.T., M.Sc., sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie yang telah memberi arahan dan bimbingan dan sebagai pembimbing tugas akhir yang telah memberikan saran, bimbingan serta arahan selama penulis melaksanakan penulisan tugas akhir.
- Bapak B.P. Kusumo Bintoro, Ir., MBA, Dr. sebagai dosen pembimbing yang telah memberi saran, dan bimbingan serta arahan selama penulis melaksanakan penulisan tugas akhir.
- Ibu Prof. Ir. Sofia Wangsadinata Alisjahbana, M.Sc., Ph.D. sebagai dosen Program Studi Teknik Sipil sekaligus Rektor Universitas Bakrie.
- Seluruh dosen penguji yang telah menguji dan memberikan arahan serta bimbingan selama sidang berlanjut
- Seluruh dosen dan asisten dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berguna bagi penulis selama proses pendidikan.
- Kedua orang tua yang telah mendukung dan selalu mendoakan penulis.
- Genie, Kelvin, Marvin, Mario, dan teman-teman JIBI sebagai teman yang telah membantu dan memberi saran kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- Seluruh pihak yang terlibat dalam proses penulisan tugas akhir ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir tepat waktu dan mengatasi masalah yang muncul. Penulis berharap tugas akhir ini sesuai dengan harapan tim penilai.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan belum sampai tingkat sempurna, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran untuk menyempurnakan tugas akhir ini. Penulis berharap apa yang

telah ditulis pada tugas akhir ini berguna dan bermanfaat.

Jakarta, November 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Bill Kenvi Prayudi', written in a cursive style.

(Bill Kenvi Prayudi)

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bill Kenvi Prayudi  
NIM : 1192904004  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneklusif** (*Non-exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

### **OPTIMASI KETENAGAAN KERJA PADA PEKERJAAN PENGECORAN BETON BERTULANG PADA *SHEARWALL* DI KETINGGIAN DENGAN *TIME AND MOTION STUDY***

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : Februari, 2021

Yang menyatakan



Bill Kenvi Prayudi

**OPTIMASI KETENAGAAN KERJA PADA PEKERJAAN  
PENGECORAN BETON BERTULANG PADA *SHEARWALL* DI  
KETINGGIAN DENGAN *TIME AND MOTION STUDY***

Bill Kenvi Prayudi

---

**ABSTRAK**

Produktivitas pekerja adalah faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam suatu pekerjaan konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh produktivitas pekerja pada *shearwall* terhadap biaya pekerjaan konstruksi dikarenakan oleh rendahnya produktivitas pekerja, yang disebabkan oleh banyaknya waktu tidak produktif yang terjadi selama pekerjaan konstruksi. Penelitian ini dilakukan dengan observasi lapangan dan menggunakan metode *time and motion study*. Data yang diambil adalah durasi setiap elemen pekerjaan yang dicatat ke dalam *form* observasi. Data tersebut akan ditampilkan ke dalam bentuk *Crew Balance Chart* dan didapat persentase waktu produktif serta waktu tidak produktif. Persentase tersebut akan digunakan untuk menghitung koefisien produktivitas tenaga kerja yang kemudian akan dimasukkan ke dalam tabel analisa harga satuan pekerjaan. Peningkatan produktivitas dilakukan dengan cara mengurangi jumlah pekerja yang tidak produktif lalu dihitung kembali persentase waktu produktif serta waktu produktif, kemudian dimasukkan kembali ke dalam diagram *Crew Balance Chart*. Lalu dihitung kembali koefisien dan perhitungan total biaya pekerjaan. Setelah didapat, dibandingkan hasil sebelum dan sesudah dioptimasi. Hasil analisis dan penelitian menunjukkan bahwa persentase produktivitas pekerja *vibrator* yang semula 43,755% dengan total biaya pekerjaan 13 m<sup>3</sup> Rp.17.468.555, dioptimasi menjadi 85,625% dengan total biaya pekerjaan 13 m<sup>3</sup> Rp.17.078.269. Kesimpulannya adalah kerugian yang dihasilkan akibat rendahnya produktivitas dapat berdampak cukup besar pada volume pekerjaan yang lebih besar sehingga dapat diminimalisir dengan peningkatan produktivitas pekerja.

Kata Kunci : *Time and Motion Study*, Produktivitas, durasi, biaya, *Crew Balance Chart*



**LABOR OPTIMIZATION IN REINFORCED CONCRETE WORKS IN A  
SHEARWALL AT HEIGHT WITH TIME AND MOTION STUDY**

Bill Kenvi Prayudi

---

**ABSTRACT**

*Worker productivity is a factor that influences the success of a construction job. This study aims to analyze the effect of worker productivity on shearwall on the cost of construction work due to the low productivity of workers, which is caused by the amount of unproductive time that occurs during construction work. This research was conducted by field observation and using the time and motion study. The data taken is the duration of each work element which is recorded in the observation form. The data will be displayed in the form of a Crew Balance Chart and the percentage of productive and non-productive time will be obtained. This percentage will be used to calculate the labor productivity coefficient which will then be entered into the work unit price analysis table. Increasing productivity is done by reducing the number of unproductive workers and then recalculating the percentage of productive time and productive time, then putting it back into the Crew Balance Chart diagram. Then recalculate the coefficients and calculate the total cost of work. Once obtained, the results are compared before and after optimization. The results of the analysis and research show that the percentage of vibrator worker productivity, which was originally 43.755% with a total work cost of 13 m<sup>3</sup> Rp. 17,468,555, was optimized to be 85.625% with a total work cost of 13 m<sup>3</sup> Rp. 17,078,269. The conclusion is that the losses resulting from low productivity can have a large enough impact on a larger volume of work so that it can be minimized by increasing worker productivity*

*Keywords : Time and Motion Study, Productivity, duration, cost, Crew Balance Chart*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	.....
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	3
1.3. Rumusan Masalah .....	4
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Proyek.....	6
2.1.1 Pengertian Proyek .....	6
2.1.2 Karakteristik Proyek.....	6
2.1.3 Jenis-Jenis Proyek. ....	7
2.2 Manajemen Konstruksi.....	8
2.3 Produktivitas .....	9
2.3.1 Pengertian Produktivitas.....	10
2.3.2 Produktivitas dan Efektivitas. ....	10
2.3.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Pekerja .....	11
2.3.4 Pengukuran Produktivitas Tenaga Kerja.....	12
2.4 Teknik Pengumpulan Data Produktivitas .....	12
2.4.1 <i>Time and Motion Study</i> .....	13
2.4.1.1 <i>Basic Time</i> .....	13
2.4.1.2 <i>Rate</i> .....	14
2.4.1.3 <i>Standard Time</i> .....	15
2.5 Crew Balance Chart .....	16

2.6	Observasi .....	18
2.6.1	Jenis-Jenis Observasi.....	19
2.6.2	Kelebihan dan Kekurangan Metode Observasi .....	19
2.7	Kerangka Berpikir.....	20
2.8	Penelitian yang Relevan .....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>26</b>
3.1.	Data Penelitian .....	26
3.2.	Populasi dan Sampel .....	26
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	26
3.4.	Analisis Data.....	26
3.4.1.	Time Study.....	28
3.4.2.	Crew Balance Chart .....	30
3.4.3.	Standard Time .....	30
3.4.4.	Produktivitas Tenaga Kerja .....	31
3.5.	Perhitungan Biaya Pekerjaan Akibat Waktu Tidak Produktif.....	31
3.6.	Peningkatan Produktivitas .....	33
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>34</b>
4.1.	Hasil Pengumpulan Data Penelitian.....	34
4.2.	Data Hasil Pengamatan Lapangan .....	35
4.2.1.	Form Observasi.....	35
4.3.	Perhitungan <i>Basic Time</i> dan <i>Standard Time</i> .....	41
4.3.1.	Perhitungan <i>Basic Time</i> .....	41
4.3.2.	Perhitungan <i>Standard Time</i> .....	43
4.4.	<i>Crew Balance Chart</i> .....	45
4.5.	Perhitungan Produktivitas Pekerja .....	49
4.6.	Perhitungan Koefisien Produktivitas Pekerja .....	50
4.7.	Pengaruh Produktivitas Terhadap Analisa Harga Satuan.....	51
4.8.	Perhitungan Kerugian Kontraktor.....	54
4.9.	Peningkatan Produktivitas Pekerja.....	54
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>69</b>
5.1.	Kesimpulan .....	69
5.2.	Saran.....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>72</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>73</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai <i>Rate</i> Pekerjaan.....	14
Tabel 2.2 Pengaruh Relaksasi terhadap <i>Basic Time</i> .....	16
Tabel 3.1 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengecoran 1m <sup>3</sup> Beton	32
Tabel 3.2 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan 1m <sup>3</sup> Pematatan Beton .	33
Tabel 4.1 Form 1 Pekerjaan Pengecoran Hari Pertama.....	36
Tabel 4.2 Form 2 Pekerjaan Pengecoran Hari Pertama.....	38
Tabel 4.3 Form 3 Pekerjaan Pengecoran Hari Pertama.....	38
Tabel 4.4 Form 1 Pekerjaan Pengecoran Hari Kedua .....	39
Tabel 4.5 Form 2 Pekerjaan Pengecoran Hari Kedua .....	41
Tabel 4.6 Form 3 Pekerjaan Pengecoran Hari Kedua .....	41
Tabel 4.7 Contoh Form 1 Pekerjaan Pengecoran Hari Pertama .....	42
Tabel 4.8 Contoh Form 2 Pekerjaan Pengecoran Hari Pertama .....	43
Tabel 4.9 Contoh Form 3 Pekerjaan Pengecoran Hari Pertama .....	43
Tabel 4.10 Waktu Tidak Produktif dan Waktu Produktif Hari Pertama .....	48
Tabel 4.11 Waktu Tidak Produktif dan Waktu Produktif Hari Kedua.....	48
Tabel 4.12 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengecoran .....	51
Tabel 4.13 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan 1 m <sup>3</sup> Pematatan Beton Menggunakan <i>Vibrator</i> .....	52
Tabel 4.14 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan 1 m <sup>3</sup> Pematatan Beton pada Saat Mengecor Menggunakan <i>vibrator</i> Berdasarkan Produktivitas Pekerja .....	53
Tabel 4.15 Durasi Waktu <i>Vibrator</i> 1 Pada Hari Pertama dan Kedua.....	55
Tabel 4.16 Form 1 Pekerjaan Pengecoran Pada Hari Pertama Setelah Penambahan Waktu Pekerjaan Pematatan.....	55
Tabel 4.17 Form 2 Pekerjaan Pengecoran Pada Hari Pertama Dengan Penambahan Waktu Pekerjaan Pematatan.....	59
Tabel 4.18 Form 3 Pekerjaan Pengecoran Pada Hari Pertama Dengan Penambahan Waktu Pekerjaan Pematatan.....	59
Tabel 4.19 Form 1 Pekerjaan Pengecoran Pada Hari Kedua Dengan Penambahan Waktu Pekerjaan Pematatan.....	59
Tabel 4.20 Form 2 Pekerjaan Pengecoran Pada Hari Kedua Dengan Penambahan Waktu Pekerjaan Pematatan.....	62
Tabel 4.21 Form 3 Pekerjaan Pengecoran Pada Hari Kedua Dengan Penambahan Waktu Pekerjaan Pematatan.....	62

Tabel 4.22 Rekapitulasi Nilai <i>Standard Time Vibrator</i> 1 Untuk Pekerjaan <i>Vibrating</i> Hari Pertama dan Kedua .....	62
Tabel 4.23 Waktu Produktif dan Waktu Tidak Produktif Pekerja di Hari Pertama dan Hari Kedua.....	66
Tabel 4.24 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan 1 m <sup>3</sup> <i>Vibrating</i> Beton pada Saat Mengecor Menggunakan <i>Vibrator</i> Berdasarkan Produktivitas Kerja yang Ditingkatkan.....	67

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Diagram <i>Crew Balance Chart</i> Pengecoran Beton Tahap 1 .....	18
Gambar 2.2 Kerangka Berpikir Bab 2 .....	21
Gambar 3.1 Diagram Alir .....	27
Gambar 3.2 Contoh Form 1 Observasi.....	28
Gambar 3.3 Contoh Form 2 Observasi.....	29
Gambar 3.4 Contoh Form 3 Observasi.....	29
Gambar 3.5 Contoh Form Aktivitas Pekerjaan <i>Shearwall</i> .....	29
Gambar 3.6 <i>Crew Balance Chart</i> Pekerjaan Persiapan Pengecoran .....	30
Gambar 4.1 <i>Crew Balance Chart</i> Pengecoran Hari Pertama.....	46
Gambar 4.2 <i>Crew Balance Chart</i> Pengecoran Hari Kedua .....	47
Gambar 4.3 <i>Crew Balance Chart</i> Pengecoran Hari Pertama Dengan Meningkatkan Produktivitas Pekerja.....	64
Gambar 4.4 <i>Crew Balance Chart</i> Pengecoran Hari Kedua Dengan Meningkatkan Produktivitas Pekerja.....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan <i>Basic Time</i> dan <i>Standard Time</i> .....	73
Lampiran 2. <i>Crew Balance Chart</i> Sebelum Optimasi.....	76
Lampiran 3. Perhitungan Waktu Tidak Produktif dan Waktu Produktif Serta Nilai Produktivitas Pekerja .....	78
Lampiran 4. Perhitungan Total Harga Pekerjaan .....	80
Lampiran 5. Hasil Setelah Optimasi.....	82