

**OPTIMASI HARGA SATUAN DENGAN METODE SIMPLEKS PADA
PEKERJAAN BETON BERTULANG STRUKTUR ATAS
(Studi Kasus : Proyek CWP-02 Pembangunan Gedung Sekolah
Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia)**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi Sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil



Oleh
Ajrina Alifah
1801547

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

BANDUNG

2022

Ajrina Alifah, 2022

OPTIMASI HARGA SATUAN DENGAN METODE SIMPLEKS PADA PEKERJAAN BETON BERTULANG STRUKTUR ATAS (Studi Kasus : Proyek CWP-02 Pembangunan Gedung Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**OPTIMASI HARGA SATUAN DENGAN METODE SIMPLEKS PADA
PEKERJAAN BETON BERTULANG STRUKTUR ATAS
(Studi Kasus : Proyek CWP-02 Pembangunan Gedung Sekolah Pascasarjana
Universitas Pendidikan Indonesia)**

Oleh:

Ajrina Alifah

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

© Ajrina Alifah

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli 2022

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang

Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penuli

Ajrina Alifah, 2022

OPTIMASI HARGA SATUAN DENGAN METODE SIMPLEKS PADA PEKERJAAN BETON BERTULANG STRUKTUR ATAS (Studi Kasus : Proyek CWP-02 Pembangunan Gedung Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**OPTIMASI HARGA SATUAN DENGAN METODE SIMPLEKS PADA
PEKERJAAN BETON BERTULANG STRUKTUR ATAS**

**(Studi Kasus : Proyek CWP-02 Pembangunan Gedung Sekolah Pascasarjana
Universitas Pendidikan Indonesia)**

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH DOSEN PEMBIMBING :

Dosen Pembimbing

Siti Nurasiyah, S.T., M.T.

NIP: 19770208 200812 2 001

Mengetahui,

Ketua Departemen
Pendidikan Teknik Sipil

Ketua Program Studi
Teknik Sipil

Dr. Rina Marina Masri, M.P.

NIP. 19650530 199101 2 001

Dr. Nanang Dalil Herman, S.T., M.Pd.

NIP. 19640424 1991 1 1001

**OPTIMASI HARGA SATUAN DENGAN METODE SIMPLEKS PADA
PEKERJAAN BETON BERTULANG STRUKTUR ATAS
(Studi Kasus : Proyek CWP-02 Pembangunan Gedung Sekolah Pascasarjana
Universitas Pendidikan Indonesia)**

Ajrina Alifah, Siti Nurasyiah S.T.,M.T

Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,

Universitas Pendidikan Indonesia

Email : ajrinalifah@gmail.com

ABSTRAK

Perencanaan biaya adalah bagian penting dari manajemen proyek, terutama dalam hal pengoptimalan biaya dan waktu. Terlebih setelah RAB selesai pun terkadang masih ada beberapa item yang memiliki anggaran yang besar khususnya pada pekerjaan beton bertulang. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis harga satuan pekerjaan minimum dari pekerjaan beton bertulang struktur atas, perbandingan harga satuan pekerjaan perencanaan dengan yang telah dioptimasi, mengetahui volume optimum pekerjaan yang didapatkan dari harga yang sudah dioptimasi. Penelitian ini menggunakan metode simpleks. Hasil penelitian, biaya minimum harga satuan struktur balok setelah dioptimasi didapatkan Rp. 4.410.773,14 dari harga asli sebesar Rp 4.510.461,42 dengan selisih Rp. 99.688,28. Untuk kolom setelah dioptimasi didapatkan Rp. 5.653.023,90 dari harga asli sebesar Rp 5,762.487,40 dengan selisih Rp. 109.463,50. Untuk pelat lantai setelah dioptimasi didapatkan Rp. 4.938.796,94 dari harga asli sebesar Rp 5.374.955,45 dengan selisih Rp. 436.158,51. Hasil optimasi perbandingan harga satuan tiap sub pekerjaan lebih kecil dibandingkan harga penawaran dengan perbedaan presentase masing-masing pelat lantai 2%, balok 1%, dan kolom 5%. Volume yang didapatkan dari harga hasil optimasi didapatkan pembesian pelat lantai 146,06 kg/m³ dengan selisih 3.244 kg/m³, bekisting 7,51 m²/m³ dan selisih 0,17 m²/m³, pengecoran 1,02 m²/m³ dan selisih 0,02 m²/m³. Pembesian balok didapatkan volume 304,23 kg/m³ dengan selisih 11,61 kg/m³, bekisting dengan volume 6,92 m²/m³ dan selisih 0,26 m²/m³, pengecoran dengan volume 1,04 m²/m³ dan selisih 0,04 m²/m³. Pembesian kolom didapatkan volume 282,95 kg/m³ dan selisih 23,18 kg/m³, bekisting dengan volume 5,44 m²/m³ dan selisih 0,45 m²/m³, pengecoran dengan volume 1,09 m²/m³ dan selisih 0,09 m²/m³.

Kata Kunci: Optimasi, Metode Simpleks, Biaya, RAB.

**PRICE OPTIMIZATION WITH THE SIMPLEX METHOD ON TOP STRUCTURE
REINFORCED CONCRETE WORKS**

**(Case Studi : Construction of Postgraduate School Building Indonesia University of
Education's CWP-02 Project)**

Ajrina Alifah, Siti Nurasyiah S.T.,M.T

*Civil Engineering Study Program S-1, Faculty of Technology and Vocational
Education,*

Indonesia University of Education

Email : ajrinalifah@gmail.com

ABSTRACT

Cost planning is an essential part of the project management, especially when it comes to cost and time optimization. Even after the cost budget plan is completed, some items still have a large cost budget that should be optimized, especially in reinforced concrete work. The purpose of this study is to analyze the minimum unit price of work from upper structure reinforced concrete work, the comparison of the unit price of planning work with the optimized one, find out the optimum volume of work obtained from the optimized price. This study used the simplex method. As a result of the study, the minimum cost of the unit price of the beam structure after optimization was obtained Rp. 4,410,773.14 from the original price of Rp. 4,510,461.42 with a difference of Rp. 99,688.28. For the column after optimization, for the column structure after optimization Rp. 5,653,023.90 from the original price Rp. 5,762,487.40 with a difference of Rp. 109,463.50. For the floor plate structure after optimization Rp. 4,938,796.94 from the original price of Rp. 5,374,955.45 with a difference of Rp. 436,158.51. The result of the optimization of the unit price comparison of each sub-work is smaller than the bid price with a percentage difference of 2% floor slabs, 1% beams, and 5% columns, respectively. The volume obtained from the price of the optimization results was obtained from the completion of the floor plate 146.06 kg / m³ with a difference of 3,244 kg / m³, formwork 7.51 m² / m³ and a difference of 0.17 m² / m³, casting 1.02 m² / m³ and a difference of 0.02 m² / m³. The beam fixing was obtained a volume of 304.23 kg / m³ with a difference of 11.61 kg / m³, formwork with a volume of 6.92 m² / m³ and a difference of 0.26 m² / m³, casting with a volume of 1.04 m² / m³ and a difference of 0.04 m² / m³. Column finishing obtained a volume of 282.95 kg / m³ and a difference of 23.18 kg / m³, formwork with a volume of 5.44 m² / m³ and a difference of 0.45 m² / m³, casting with a volume of 1.09 m² / m³ and a difference of 0.09 m² / m³.

Keywords: Optimization, Simplex Method, Cost, Cost Budget Plan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
UCAPAN TERIMA KASIH	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Proyek Konstruksi	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Pengertian Proyek Konstruksi	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Jenis Proyek Konstruksi.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Tahapan Proyek Konstruksi.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Manajemen Proyek	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Manajemen Biaya Proyek.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Manajemen Konstruksi.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Tujuan Manajemen Konstruksi.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Fungsi Manajemen Konstruksi	Error! Bookmark not defined.

2.3.3	Peranan Manajemen Konstruksi	Error! Bookmark not defined.
2.3.4	Penerapan Manajemen Konstruksi	Error! Bookmark not defined.
2.4	Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.1	Pengertian Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	Error! Bookmark not defined.
2.5	Perencanaan Biaya.....	Error! Bookmark not defined.
2.6	Perkiraan Biaya Proyek	Error! Bookmark not defined.
2.7	Rancangan Anggaran Biaya (RAB)	Error! Bookmark not defined.
2.8	Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP)	Error! Bookmark not defined.
2.9	Optimasi Biaya dan Waktu.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.1	Pengertian Optimasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.2	Hubungan Antara Biaya dan Waktu	Error! Bookmark not defined.
2.10	Sistem Struktur Bangunan.....	Error! Bookmark not defined.
2.10.1	Pelat	Error! Bookmark not defined.
2.10.2	Kolom	Error! Bookmark not defined.
2.10.3	Balok.....	Error! Bookmark not defined.
2.10.4	Struktur Beton Bertulang	Error! Bookmark not defined.
2.11	Model Program Linear	Error! Bookmark not defined.
2.12	Metode Simpleks.....	Error! Bookmark not defined.
2.12.1	Langkah – Langkah Metode Simpleks	Error! Bookmark not defined.
2.13	Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		Error! Bookmark not defined.
3.1	Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2	Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3	Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Instrumen Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

3.5	Data dan Sumber Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.6	Teknik Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
3.7	Kerangka Berfikir.....	Error! Bookmark not defined.
3.8	Tahapan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....		Error! Bookmark not defined.
4.1	Gambaran Umum Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.2	Volume Pekerjaan Struktur Atas	Error! Bookmark not defined.
4.3	Mencari Harga Minimum Pekerjaan Bekisting, Pembesian, dan Pengecoran dengan Metode Simpleks.	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Menentukan Variabel Keputusan, Fungsi Tujuan, dan Batasan Fungsi Tujuan	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Percobaan Iterasi.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Mencari Perbandingan Harga Satuan Sebelum dan Sesudah menggunakan Metode Simpleks.	Error! Bookmark not defined.
4.5	Menghitung Volume dari Biaya Hasil Perhitungan Metode Simpleks	Error! Bookmark not defined.
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		Error! Bookmark not defined.
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		Error! Bookmark not defined.
5.1	Simpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Implikasi.....	Error! Bookmark not defined.
5.3	Rekomendasi	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		74
LAMPIRAN		77

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, I. P., Muka, I. W., & Indriani, M. N. (2021). *Optimalisasi Biaya Dan Waktu Pada Proyek Kontruksi Pembangunan Gedung Dengan Metode Time Cost Trade Off*. *Widya Teknik*, 13(01), 36-45.
- A. W. Laksana, H. S. Prasetyo, M. A. Wibowo, and A. Hidayat, (2014). *Optimalisasi Waktu Dan Biaya Proyek Dengan Analisa Crash Program*. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, Vol. 3 No. 3, pp. 747-759.
- Badan Standardisasi Nasional. (2002). *Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI – 03 – 2847 – 2002)*. Bandung: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013)*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Untuk Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan (SNI 7394:2008)*. Jakarta: BSN.
- Damayanti , D., Jaya, A. I., & Resnawati. (2020). *Aplikasi Metode Simpleks Pada Optimalisasi Biaya Bahan Baku (Studi Kasus : UKM NAJMAH KLAPPERTART)*. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Terapan (Vol. 17 No.2)* 129-140. Palu: Universitas Tadulako.
- Ervianto, W. I. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi
- F. Gray, Clifford. dan W. Larson, Erik. (2007). *Manajemen Proyek Proses Manajerial*. Edisi Tiga. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Handayani, F.S., Sulistiofanny, R.A.I., Sugiyarto. (2017) *Penerapan Time Cost Trade Off Dalam Optimalisasi Biaya dan Waktu dengan Penambahan Shift Kerja dan Kapasitas Alat (Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Semarang, Ruas Bawen – Solo Seksi II)*. *Jurnal Matriks Teknik Sipil*.

- Hutasuhut Aulia Rahman. (2015). *Analisa Optimalisasi Biaya dan Waktu Proyek Dengan Cara Crash Program (Studi Kasus Proyek Pembangunan Pabrik Refinery dan Fraksinasi di Belawan)*. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara.
- Kezner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. Canada: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Kementrian PUPR. (2016). *Biaya Pembangunan Bangunan Gedung Negara*. Modul 5
- Laksana, A. W., Prasetyo, H. S., Wibowo, M. A., Hidayat Arif. (2014). *Optimalisasi Waktu dan Biaya Proyek Dengan Analisa Crash Program*. Jurnal Karya Teknik Sipil S1 Undip (Vol. 3 No. 3). Semarang: Universitas Diponegoro.
- Michael Kareth, H. Tarore, J. Tjakra, D.R.O. Walangitan, (2012). *Analisis Optimalisasi Waktu Dan Biaya Dengan Program Primavera 6.0 (Studi Kasus : Proyek Perumahan Puri Kelapa Gading)*, Jurnal Sipil Statik 1(01).
- Oktarini, Dwi. (2003). *Optimasi Penggunaan Alat Berat Dengan Analisa Program Linier Teknik Pemecahan Metode Simpleks Pada Proyek Pengembangan Pelayanan Transportasi Udara Bengkulu*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2018 Tentang Pengadaan Barang / Jasa Pemerintah.
- Putri Amyra Amelia., Heriyanto Jefry., Siregar Delisma. (2021). *Analisa Pembesian Menggunakan SNI 2847:2019 dan SNI 7394:2008 Pada Struktur Atas Rusun Dr Hadrianus*. Medan: Politeknik Negeri Medan.
- Santosa, Budi. (2009). *Manajemen Proyek: Konsep dan Implementasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Saryoko Andi, (2016). *Metode Simpleks Dalam Optimalisasi Hasil Produksi. Informatics for Educators and Professionals*. 1(1):27-36.

- Schrage Linus. (1991) Lindo. An. Optimization Modelling System. Chicago: The Scientific Press. Zamnah, L. N. (2017).
- Siringoringo. (2008). *Metode Simpleks*. <http://learning.unram.ac.id/riset/pdf/doc/modul/Dokumen/Simpleks.pdf>.
- Soeharto, Iman. (1999). *Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Sudarsana, D. K. (2014). *Optimalisasi Jumlah Tipe Rumah Yang Akan Dibangun Dengan Metode Simpleks Pada Proyek Pengembangan Perumahan*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil.
- Suwandira, G. N. P., Indriyani Retno, Widhiawati Ida Ayu Rai. (2006). *Optimasi Biaya Pekerjaan Aspal Hot Mix Dengan Metode Penugasan (Assignment Model) Pada Proyek Jalan di Bali*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil (Vol. 10 No. 1). Bali: Universitas Udayana.
- Tama, Adhika Kusuma., Anggraini Lila., Tutuko Bambang. (2020). *Analisis Kinerja Manajemen Konstruksi Pada Proyek Gedung Digitasi Universitas Negeri Semarang*. Jurnal Teknik Sipil. Semarang: Universitas Semarang.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung.
- Wirdasari, Dian. *Metode Simpleks dalam Program Linier*. (2009). Jurnal Saintikom, Vol 6 (1), hal 276- 285.