

Diterima : 14 Agustus 2023 | Selesai Direvisi : 21 Oktober 2023 | Disetujui : 29 November 2023 | Dipublikasikan : Desember 2023

DOI : <http://dx.doi.org/10.24853/jk.15.1.27-33>

Copyright © 2023 Jurnal Konstruksia

This is an open access article under the CC BY-NC licence (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Optimalisasi Biaya dan Waktu Pekerjaan Perumahan Griya Pekerja Sejahtera

Slamet Widodo¹, Asriadi¹, Wilis Sutiono¹, Faried Desembardi¹, Hafidz N. Fauzi¹
dan Muhammad Nur Fajar¹

¹Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sorong, Jl. Pendidikan No.27, Kota Sorong, 98416

Email korespondensi: muhammad.n.fajar53@gmail.com

ABSTRAK

Distrik Malasilen merupakan salah satu distrik di Kota Sorong yang termasuk dataran tinggi dan daerah pengembangan di Kota Sorong, daerah ini mulai berkembang salah satunya proyek pembangunan perumahan subsidi yang sementara ini berkembang sangat pesat di Kota Sorong. Hal ini memaksa pengusaha untuk memikirkan bagaimana menyelesaikan proyek dan mengoptimalkan biaya dalam jangka waktu yang relatif singkat. Dalam penelitian ini menggunakan aplikasi *Primavera P6* dengan memasukkan RAB (Rencana Anggaran Biaya), durasi pekerjaan dan Analisa harga satuan. Metode yang digunakan yaitu *Time Cost Trade Off* dengan penambahan jam kerja 1 dan 2 jam. Hasil dari penelitian ini biaya paling optimum didapat pada penambahan dua jam kerja dengan biaya Rp.147.788.791,03 terjadi pengurangan biaya sebesar Rp.5.619.053,6 dari biaya total normal sebesar Rp.153.407.844,63 dipersingkat 19 hari dari biasanya 97 hari menjadi 78 hari. Satu jam kerja akan mengurangi waktu penyelesaian proyek sebesar 11 hari dari biasanya 97 hari menjadi 86 hari, sehingga mengurangi biaya sebesar Rp 3.952.267,54 dari biasanya sebesar Rp 153.407.844,63. 149 455 577 ,09.

Kata kunci: Primavera P6, Manajemen Proyek, *Time Cost Trade Off*, Optimalisasi

ABSTRACT

One of the districts in the City of Sorong that is part of the highlands is the Malasilen District. This area has started to develop, and one project there is the City of Sorong's current, extremely quick-growing subsidized housing development project. Due to this, business owners would consider ways to complete tasks quickly while minimizing expenditures. In this study, the Budget Plan (RAB), the length of the project, and a unit price analysis were entered using the Primavera P6 application. The Time Cost Trade Off approach is applied with the addition of 1 and 2 working hours. The study's findings indicate that adding two working hours at a cost of Rp. 147,788,791.03 will result in the lowest overall costs, as well as a cost savings of Rp. 5,619,053.6 compared to the average total cost of Rp. 153,407,844.63 and a time reduction of 19 days from the average time of 97 days to 78 days. There is a decrease of Rp. 3,952,267.54 from the typical total cost of Rp. 153,407,844.63 to Rp. 149,455,577.09 and a reduction of 11 days from the regular project implementation period of 97 days to 86 days with the inclusion of one working hour.

Keywords: Primavera P6, Project Management, *Time Cost Trade Off*, Optimization

1. PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya proyek-proyek konstruksi saat ini, proyek-proyek

menjadi semakin rumit dan kompleks, karena proyek-proyek yang berskala besar dan kompleks memerlukan sumber daya

dari awal hingga akhir proyek. Salah satu cara untuk mencapai hal ini adalah dengan membuat jadwal proyek yang sistematis untuk memastikan bahwa proyek selesai tepat waktu, dengan kualitas yang tepat, dan biaya yang tepat [10]. Hal ini memerlukan penggunaan metode pengoptimalan sumber daya yang tepat yang ada serta fasilitas yang tersedia seperti alat bantu program komputer aplikasi teknik sehingga proyek dapat diselesaikan tepat waktu, tepat mutu, tepat biaya [3].

Metode "*Time Cost Trade Off*" yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode untuk menganalisis percepatan penyelesaian proyek dengan melakukan kegiatan yang fokus pada jalur kritis. Metode ini mengkaji dampak waktu yang dihemat dengan tambahan biaya suatu kegiatan [8].

Program Primavera P6 adalah program perencanaan dan pemantauan proyek tingkat tinggi. Memberikan rencana proyek yang komprehensif, daftar kendali sumber daya dan biaya untuk proyek Anda. Keunggulan utama program ini terletak pada tahap pengendalian, memberikan analisis yang lebih akurat dan kemampuan untuk mengerjakan banyak proyek, memungkinkan Anda melacak sumber daya/biaya di seluruh kelompok proyek [4].

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan penjadwalan dengan menggunakan program Primavera P6, menganalisis kondisi biaya dan waktu proyek, serta merencanakan skenario percepatan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Biaya proyek

Biaya variabel memegang peranan yang sangat penting dalam manajemen konstruksi karena dalam membangun suatu proyek perlu dilakukan upaya untuk menekan biaya serendah mungkin dalam jangka waktu tertentu [2] [7]. Karena eratny hubungan antara waktu penyelesaian proyek dan biaya proyek

atau kegiatan pendukung, maka faktor biaya harus dipertimbangkan dalam menentukan waktu [5]. Pembiayaan proyek konstruksi melibatkan berbagai jenis biaya, termasuk:

- a. Biaya langsung
Biaya langsung adalah biaya langsung yang diperlukan untuk memperoleh sumber daya yang digunakan untuk menyelesaikan proyek. Biaya langsung ini berkaitan erat dengan kegiatan proyek yang sedang berjalan. Biaya langsung suatu proyek biasanya diselaraskan dengan RAB.
- b. Biaya tidak langsung
Biaya langsung adalah biaya langsung yang diperlukan untuk memperoleh sumber daya yang digunakan untuk menyelesaikan proyek. Biaya langsung ini berkaitan erat dengan kegiatan proyek yang sedang berjalan. Dalam penelitian ini besarnya keuntungan diasumsikan sebesar 10% dari RAB. Berdasarkan Pasal 92 Ayat 3 Perpres Nomor 70 Tahun 2012 tentang Penyesuaian Harga, koefisien tetap terdiri dari biaya *overhead* dan keuntungan. Jika harga jual tidak termasuk jumlahnya, koefisien tetapnya adalah 0,15 (15%). Rincian *overhead* 5%, keuntungan 10% dari RAB [1].

TCTO (*Time Cost Trade Off*)

TCTO adalah proses yang disengaja, sistematis, dan analitis yang menguji semua aktivitas dalam suatu proyek dan berfokus pada aktivitas yang berada di jalur kritis [11]. Dari penjelasan di atas diperoleh metode penghematan waktu sebagai berikut.:

- a. Menghitung waktu penyelesaian proyek.
- b. Tentukan biaya tipikal setiap aktivitas.
- c. Menentukan biaya percepatan setiap kegiatan.
- d. Hitung gradien biaya setiap komponen kegiatan.
- e. Mengurangi durasi aktivitas jalur kritis

- f. Hitung biaya langsung dan tidak langsung proyek.
- g. Periksa pada grafik biaya total untuk mencapai kurun waktu penyelesaian proyek dengan biaya terendah.

Aplikasi Primavera P6

Dengan bantuan Primavera *Project Management*, Anda dapat mengelola proyek konstruksi Anda dengan baik dan mudah. Kini telah tersedia aplikasi Primavera versi terbaru: Primavera

Project Planner P6 yang memiliki fitur lebih andal [9].

3. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian

Penerapan konsep nilai hasil dengan menggunakan bantuan Primavera P6 ini akan di aplikasikan pada Proyek Pembangunan Perumahan Griya Pekerja Sejahtera IV. Lokasi proyek terletak di jalan Suteja, kelurahan Malasilen, Sorong Utara, Sorong, Papua Barat Daya



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pengumpulan data

Untuk menyederhanakan analisis, anda memerlukan data yang berhubungan langsung dengan proyek anda. Data yang digunakan meliputi:

- a. Data studi literatur
Data studi literatur adalah pengumpulan data dengan cara mencari bahan-bahan dari berbagai literatur yang terkait. Data literatur selain dari buku juga diperoleh dari internet.
- b. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya berdasarkan hasil wawancara, berupa jumlah tenaga kerja, durasi kegiatan, alat dan bahan yang digunakan, dan jenis kegiatan.

- c. Data sekunder
Data sekunder adalah data yang diperoleh dari proyek perumahan Griya Pekerja Sejahtera IV diantaranya berupa RAB.

Tahapan penelitian

Tahap-tahap penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Persiapan dengan melakukan studi literatur.
- b. Penentuan objek penelitian, yaitu observasi lapangan dan identifikasi proyek dan proses perijinan kepada pelaksana.
- c. Pengumpulan data berupa data primer dan data sekunder.
- d. Menganalisis data menggunakan aplikasi *Primavera Project Planner P6* dengan memasukkan rencana (*baseline*) sesuai RAB, menyusun network diagram, memasukkan resource.
- e. Menghasilkan durasi dan biaya proyek normal sebelum percepatan dan perbandingan durasi optimal dan biaya optimal akibat penambahan jam kerja.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Biaya proyek

Biaya langsung adalah biaya yang berhubungan langsung dengan konstruksi di lokasi. Rincian biaya langsung

Tabel 1. Biaya Langsung

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
1	Pekerjaan Persiapan	4.932.000,00
2	Pekerjaan Pondasi, Galian, Dan Urugan	11.457.556,76
3	Pekerjaan Beton	18.452.681,25
4	Pekerjaan Pasangan Dan Plesteran	21.147.050,00
5	Pekerjaan Lantai Dan Dinding	6.096.602,80
6	Pekerjaan Atap	7.859.031,00
7	Pekerjaan Plafon	4.511.325,00
8	Pekerjaan Kusen Pintu Dan Jendela	9.606.280,00
9	Pekerjaan Perlengkapan Pintu Dan Jendela	4.598.310,00
10	Pekerjaan Sanitair	616.600,00
11	Pekerjaan Instalasi Air	4.639.751,00
12	Pekerjaan Instalasi Listrik	3.744.800,00
13	Pekerjaan Pengecatan	6.215.143,67
14	Pekerjaan Pembersihan	720.000,00
Jumlah		104.597.131,48

Biaya *overhead* adalah semua biaya proyek yang tidak berkaitan langsung dengan pembangunan di lokasi, namun biaya tersebut pasti ada dan tidak dapat dipisahkan dari proyek. Misalnya

overhead, biaya tak terduga, keuntungan/kerugian, dll. [6].

$$\begin{aligned}
 \text{Profit} &= 10 \% \times \text{Biaya Langsung} \\
 &= 10\% \times 104.597.131,48 \\
 &= \text{Rp}.10.459.713,15
 \end{aligned}$$

Tabel 2. Biaya Tidak Langsung

No	Biaya Overhead	Biaya (Rp)
1	Pelaksana Sipil	120.000,00
2	Logistik	100.000,00
3	Administrasi	75.000,00
4	Fasilitas	100.000,00
Total Perhari		395.000,00
Profit 10 %		10.459.713,15

Analisis data

Penelitian ini menggunakan RAB dan daftar analisis harga satuan sebagai data sekunder. Buat jaringan kerja dari data ini menggunakan program Primavera P6 untuk membuat garis dasar (jadwal proyek dan rencana biaya). Karena penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan proyek dengan menggunakan metode *time-cost trade-off*, maka hasil yang diperoleh adalah hasil percepatan yang meliputi waktu lembur 1 jam dan 2 jam.

Pembahasan

Perencanaan waktu dan biaya proyek oleh PT. Bogowant Maruti Kariya menetapkan waktu penyelesaian proyek selama 97 hari dengan jalur kritis sebanyak 18 kegiatan pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah Type 36 di Kompleks Apartemen Guriya Workers Sejahtera 04.

Diketahui:

- Nilai RAB = Rp 104.597.131,48
- $Profit (10\%) = Rp 104.597.131,48 \times 10\% = Rp 10.459.713,15$
- $Overhead/hari = Rp 395.000,00$
 - Biaya proyek kondisi normal:
 - Durasi normal = 97 hari
 - Biaya langsung = Rp 104.597.131,48
 - Biaya tidak langsung
 - $Overhead = Rp 395.000 \times 97 = Rp 38.315.000,00$
 - Profit 10 % = Rp 10.459.713,15
 - $Overhead + Profit = Rp 48.810.713,15$

- *Total cost*

(Biaya langsung + Biaya tidak langsung)
= Rp 153.407.844,63

• Tahap percepatan 2 jam:

- Durasi normal = 78 hari
- Biaya langsung = Rp 104.597.131,48
- Biaya tidak langsung
 - $Overhead = Rp 395.000 \times 78 = Rp 30.810.000,00$

Profit 10 % = Rp 10.459.713,15

$Overhead + Profit = Rp 44.429.713,15$

- *Total cost*

(Biaya langsung + Biaya tidak langsung) = Rp 147.788.791,03

Mempercepat waktu lembur sebesar 1 atau 2 jam mengurangi durasi proyek masing-masing sebesar 11% dan 20%. Seperti terlihat pada Tabel 3, penambahan 2 jam kerja menghasilkan biaya optimal penambahan pekerjaan sebesar Rp 147.788.791,03 sehingga menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp 5.619.053,6 dibandingkan total biaya normal sebesar Rp 153.407. Inilah hasilnya. 844.63, berkurang 19 hari dari biasanya 97 hari menjadi 78 hari. Penambahan jam kerja tersebut mengurangi waktu pelaksanaan proyek sebanyak 11 hari dari biasanya 97 hari menjadi 86 hari, serta menurunkan biaya dari total biaya biasanya sebesar Rp 153.407.844,63 menjadi Rp 3.952.267,54. 153.407.844.63. 149.455. 577.09

Tabel 3. Rekapitulasi Biaya dan Waktu untuk Masing-Masing Waktu Lembur

Jam lembur	Durasi crash/hari	Perubahan durasi /hari	Persentase perubahan durasi (%)	Biaya setelah crash Rp.	Pekerjaan lembur
Normal	97	0	100%	Rp 153.407.844,63	18
1 jam	86	11	11%	Rp 149.455.577,09	18
2 jam	78	19	20%	Rp 147.788.791,03	18

5. KESIMPULAN

Berdasarkan jaringan kerja dengan saling ketergantungan dan logika distribusi sumber daya yang dibuat pada program Primavera P6, proyek ini memiliki masa penyelesaian 97 hari dan biaya sebesar Rp153.407.844,63. Pengurangan durasi proyek dilakukan secara manual dengan menambahkan 1 dan 2 jam lembur pada jalur kritis dengan menggunakan program Primavera P6. Total biaya proyek termasuk 1 jam tambahan waktu kerja (lembur) adalah Rp 149.455.577,09 dan durasi 86 hari kerja. Total biaya proyek termasuk 2 jam tambahan waktu kerja (lembur) adalah Rp 147.788.791,03. Jangka waktunya adalah 76 hari kerja. Berdasarkan perhitungan tersebut, efisiensi waktu dan biaya yang optimal pada proyek pembangunan perumahan Type 36 adalah dengan menambah 2 jam kerja (lembur) dalam waktu 76 hari, sehingga total biaya proyek sebesar Rp 147.788.791,03.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aulia, SKM, MBA-HM, MEd, PhD, D., Ayu, S. F., & Nefonafartilova, N. (2017). Analisis Perbandingan Biaya Langsung (Direct Cost) dan Biaya Tidak Langsung (Indirect Cost) pada Pasien Stroke Di Rumah Sakit. *Jurnal Ekonomi Kesehatan Indonesia*, 2(2), 82-88.
- [2] Budiarto, E. A., & Husin, A. E. (2021). Analisis Optimasi Waktu Dan Biaya Dengan Metode Time Cost Trade Off Pada Proyek Gudang Amunisi. In *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil* (Vol. 19, Issue 3). <https://doi.org/10.12962/j2579-891x.v19i3.9146>
- [3] Kareth, M., Tarore, H., Tjakra, J., & Walangitan, D. R. O. (2012). ANALISIS OPTIMALISASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN PROGRAM PRIMAVERA 6.0 (Studi Kasus: Proyek Perumahan Puri Kelapa Gading). In *Jurnal Sipil Statik* (Vol. 1, Issue 1).
- [4] Maulidy, A. A., Pambudi, A. R., Pratiwi, H., & Imam, S. (2020). Analisa Perencanaan Waktu dan Biaya Proyek Konstruksi Menggunakan Software Primavera Project Planner P6. In *Prosiding Konstelasi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) Klaster Engineering*.
- [5] Nurdiana, A. (2015). Analisis Biaya Tidak Langsung Pada Proyek Pembangunan Best Western Star Hotel & Star Apartement Semarang. *Teknik*, 36(2), 105-109.
- [6] Nurjannah, S. (2020). Analisis Konsep Nilai Hasil Menggunakan Primavera Project Planner P6. In *Scientifict Journal of Industrial Engineering* (Vol. 1, Issue 1).
- [7] Rizki Aldiansyah, R., & Khaidir, I. (n.d.). *PENERAPAN METODE KONSEP NILAI HASIL (EARNED VALUE CONCEPT) DALAM PENGENDALIAN PROYEK (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung*

Dinas Prasarana Jalan Tata Ruang dan Permukiman Provinsi Sumatera Barat Tahap II).

- [8] Setiono, S., Suryoto, S., & Supriyor, D. Q. (2022). Analisis Optimasi Biaya dan Waktu Proyek dengan Metode Time Cost Trade Off Menggunakan Aplikasi Primavera P6 (Studi Kasus Proyek Penataan Koridor Jl. Ir. Juanda, Surakarta). In *Matriks Teknik Sipil* (Vol. 10, Issue 2).
- [9] Simanjuntak, E., & Syahrizal. (2015). JEMBATAN (Studi Kasus : Proyek Konstruksi Jembatan KA Lintas Bandar Tinggi-Kuala Tanjung). In *Departemen Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara* (Issue 1).
- [10] Slamet Widodo, Faried Desembardi, Simons Hans Sahuburua. 2022. "Analisis Penjadwalan Proyek Dengan Metode Line of Balance Pada Proyek Pembangunan Perumahan Grand Efata Malibela." *JURNAL RANCANG BANGUN* Volume 08 Nomor 01 115-123.
- [11] Widyo Kisworo, R., & Sri Handayani, F. (2017). Analisis Percepatan Proyek Menggunakan Metode Time Cost Trade Off Dengan Penambahan Jam Kerja Lembur Dan Jumlah Alat. In *e-Jurnal Matriks Teknik Sipil* (Vol. 5, Issue 3)