Analisis Kinerja Waktu Dan Biaya Pada Pekerjaan Rangka Atap Baja Menggunakan Metode Time Cost Trade
Off Pada Proyek Pembangunan Gedung 7 Lantai di Yogyakarta
Nathannael Bingga Mahesa Shaga, Dr. Ir. Angga Trisna Yudhistira, S.T., M.Eng., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Keterlambatan pelaksanaan proyek konstruksi menimbulkan konsekuensi finansial yang signifikan bagi penyedia jasa akibat adanya sanksi denda kontrak. Penundaan ini menuntut adanya langkah strategis guna mempercepat durasi penyelesaian tanpa mengabaikan aspek efisiensi biaya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis optimasi sisa pekerjaan proyek dengan menerapkan metode *Time Cost Trade Off* (TCTO).

Skenario percepatan dilakukan melalui penambahan jam kerja lembur (2, 3, dan 4 jam) serta penambahan volume tenaga kerja sebesar 25% pada aktivitas yang berada di lintasan kritis. Penjadwalan dan simulasi kompresi waktu dimodelkan secara terintegrasi dengan bantuan perangkat lunak pendukung manajemen proyek. Kompresi durasi tersebut kemudian dievaluasi berdasarkan nilai kemiringan biaya *(cost slope)* terendah untuk meminimalkan pembengkakan biaya langsung proyek.

Analisis kondisi aktual menunjukkan proyek mengalami keterlambatan selama 49.48 hari dengan durasi total penyelesaian mencapai 189.48 hari, yang memicu denda kumulatif sebesar Rp1,447,594,754 dan meningkatkan total biaya akhir menjadi Rp30,962,252,955. Setelah dilakukan analisis TCTO, skenario lembur 4 jam memberikan kompresi waktu maksimal dengan durasi penyelesaian menjadi 170.04 hari. Metode ini mampu meminimalkan resiko beban denda menjadi Rp878,865,965 dan menghasilkan total biaya akhir proyek terendah sebesar Rp30,312,444,731.

Kata kunci: *Crashing*, Denda Kontrak, Keterlambatan Proyek, *Schedule*, *Time Cost Trade Off*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Kinerja Waktu Dan Biaya Pada Pekerjaan Rangka Atap Baja Menggunakan Metode Time Cost Trade
Off Pada Proyek Pembangunan Gedung 7 Lantai di Yogyakarta**
Nathannael Bingga Mahesa Shaga, Dr. Ir. Angga Trisna Yudhistira, S.T., M.Eng., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Delays in the execution of construction projects cause significant financial consequences for service providers due to contract penalty sanctions. This delay requires strategic measures to accelerate the completion duration without neglecting the aspect of cost efficiency. Therefore, this study aims to analyze the optimization of the remaining project work by applying the Time Cost Trade Off (TCTO) method.

Acceleration scenarios were conducted through the addition of overtime working hours (2, 3, and 4 hours) and a 25% increase in labor volume on activities located on the critical path. The scheduling and time compression simulations were modeled in an integrated manner using project management support software. The duration compression was then evaluated based on the lowest cost slope value to minimize the inflation of the project's direct costs.

Analysis of the actual conditions indicates that the project experienced a delay of 49.48 days with a total completion duration reaching 189.48 days, which triggered a cumulative penalty of IDR 1,447,594,754 and increased the final total cost to IDR 30,962,252,955. After conducting the TCTO analysis, the 4-hour overtime scenario provided maximum time compression, bringing the completion duration to 170.04 days. This method was able to minimize the risk of the penalty burden to IDR 878,865,965 and yield the lowest final total project cost of IDR 30,312,444,731.

Keywords: Crashing, Contract Penalty, Project Delay, Schedule, Time Cost Trade Off