UNIVERSITAS
GADJAH MADA
TIME COST TRADE OFF (TCTO) METHOD IN COST AND TIME OPTIMIZATION (CASE STUDY: MANDIRI FINANCIAL
CENTER PIK 2)
Giyas Iman Tsabit, Dr. Toriq Arif Ghuzdewan, ST, M.Sc.E.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The construction industry faces persistent challenges of schedule delays and cost overruns. Globally, an average of 72% of construction projects experience schedule delays and 63% experience cost overruns. The Time Cost Trade Off (TCTO) method is a structured analytical framework used to evaluate the cost implications of schedule acceleration by crashing the duration of critical path activities by the lowest cost slope. This study aims to find the optimal cost and duration of each alternative, the characteristic difference in trends between alternatives, as well as determine the most optimal alternative between adding 2, 3, 4 overtime hours and adding 25% manpower. This research applies the TCTO method to the structural works of the Mandiri Financial Center PIK 2 project.

This research uses secondary data obtained from the contractor namely shop drawing, work lists, work durations, zoning plans, and executive summary. An independent modelling is done with Cubicost TAS and TRB and an independent cost calculation is also done after which is validated against the contractor cost percentage. The project schedule and critical path is modeled in Microsoft Project, with the crashing procedure using a VBA macro.

Results show that the normal structural work duration is 327 days with a normal total cost of IDR 454,876,902,912. The added 25% manpower alternative produces the most optimal result, achieving an optimal duration of 284 days and an optimal total cost of IDR 445,909,766,166, representing a time efficiency of 13.15% and a cost efficiency of 1.97%, superior to all overtime alternatives on both criteria. Among overtime alternatives, the +3 hour scenario is most optimal with a cost efficiency of 0.68% and time efficiency of 7.83%.

Keywords: Time Cost Trade Off; Optimal cost; Optimal duration; Crashing; Efficiency

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
TIME COST TRADE OFF (TCTO) METHOD IN COST AND TIME OPTIMIZATION (CASE STUDY: MANDIRI FINANCIAL CENTER PIK 2)
Giyas Iman Tsabit, Dr. Toriq Arif Ghuzdewan, ST, M.Sc.E.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Industri konstruksi menghadapi tantangan persisten berupa keterlambatan jadwal dan pembengkakan biaya proyek. Secara global, rata-rata 72% proyek konstruksi mengalami keterlambatan jadwal dan 63% mengalami pembengkakan biaya. Metode Time Cost Trade Off (TCTO) merupakan kerangka analitis terstruktur yang digunakan untuk mengevaluasi implikasi biaya dari percepatan jadwal dengan cara mengompresi durasi aktivitas pada lintasan kritis berdasarkan cost slope terendah. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan biaya dan durasi optimal tiap alternatif, perbedaan karakteristik dalam tren antar alternatif, serta menentukan alternatif percepatan paling optimal di antara penambahan 2, 3, 4 jam lembur dan penambahan 25% tenaga kerja. Sebagai objek studi, penelitian ini mengaplikasikan metode TCTO pada pekerjaan struktur proyek Mandiri Financial Center PIK 2.

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari kontraktor berupa gambar kerja, daftar pekerjaan, durasi pekerjaan, rencana zona, dan executive summary. Pemodelan volume dilakukan secara mandiri menggunakan Cubicost TAS dan TRB, dan perhitungan biaya juga dilakukan secara mandiri yang kemudian divalidasi terhadap persentase biaya kontraktor. Jadwal proyek dan lintasan kritis dimodelkan menggunakan Microsoft Project, dengan prosedur kompresi yang diotomasi menggunakan makro VBA.

Hasil analisis menunjukkan bahwa durasi normal pekerjaan struktur adalah 327 hari dengan total biaya normal sebesar IDR 454.876.902.912. Di antara seluruh alternatif pengujian, alternatif penambahan 25% tenaga kerja menghasilkan hasil paling optimal dengan durasi optimal 284 hari dan biaya optimal IDR 445,909,766,166, mewakili efisiensi waktu sebesar 13,15% dan efisiensi biaya sebesar 1,97%, unggul dibandingkan seluruh alternatif lembur pada kedua kriteria. Sementara itu, di antara alternatif lembur, skenario +3 jam merupakan yang paling optimal dengan efisiensi biaya 0,68% dan efisiensi waktu 7,83%.

Kata kunci: Time Cost Trade Off; Biaya optimal; Durasi optimal; Kompresi; Efisiensi