



**PENINGKATAN AKURASI PENGENDALIAN DAN
SKENARIO PERCEPATAN JADWAL PROYEK
MENGUNAKAN *SINGULARITY FUNCTIONS-EARNED
VALUE MANAGEMENT* DAN *TIME-COST TRADE-OFF*
(STUDI KASUS PT XYZ)**

SKRIPSI

DANIEL STEVEN SANTOSO

2210312038

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
2026**



**PENINGKATAN AKURASI PENGENDALIAN DAN
SKENARIO PERCEPATAN JADWAL PROYEK
MENGUNAKAN *SINGULARITY FUNCTIONS-EARNED
VALUE MANAGEMENT* DAN *TIME-COST TRADE-OFF*
(STUDI KASUS PT XYZ)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik**

DANIEL STEVEN SANTOSO

2210312038

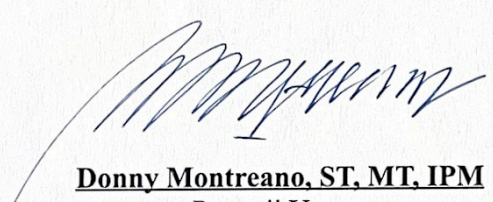
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
2026**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

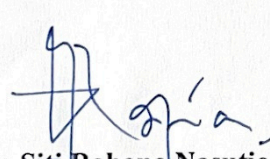
Skripsi diajukan oleh:

Nama : Daniel Steven Santoso
NIM : 2210312038
Program Studi : S1 Teknik Industri
Judul Skripsi : Peningkatan Akurasi Pengendalian dan Skenario
Percepatan Jadwal Proyek Menggunakan *Singularity-Functions-Earned Value
Management* dan *Time-Cost Trade-Off* (Studi Kasus PT XYZ)

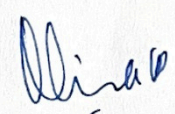
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.



Donny Montreano, ST, MT, IPM
Penguji Utama



Ir. Siti Rohana Nasution, M.T.
Penguji I



Dr. Alina Cynthia Dewi, S.Si., M.T., CSCA
Penguji II



Dr. Eng. Ir. Teguh Firmansyah, S.T., M.T., IPM
Dekan Fakultas Teknik UPNVJ



Ir. Nurfajriah, S.T., M.T., IPM
Kepala Program Studi Teknik Industri
UPNVJ

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 7 Juli 2026

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

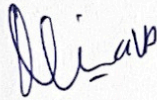
PENINGKATAN AKURASI PENGENDALIAN DAN SKENARIO
PERCEPATAN JADWAL PROYEK MENGGUNAKAN SINGULARITY
FUNCTIONS-EARNED VALUE MANAGEMENT DAN TIME-COST
TRADE-OFF (STUDI KASUS PT XYZ)

Disusun Oleh:

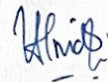
Daniel Steven Santoso

2210312038

Menyetujui,

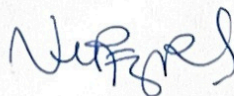


Dr. Alina Cynthia Dewi, S.Si., M.T., CSCA
Pembimbing I



Amenda Septiala Tarigan, S.T., M.T.
Pembimbing II

Mengetahui,



Ir. Nur Fajriah, S.T., M.T., IPM
Kepala Program Studi S1 Teknik Industri

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Laporan tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Daniel Steven Santoso

NIM : 2210312038

Program Studi : S1 Teknik Industri

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 7 Juli 2026

Yang menyatakan,



(Daniel Steven Santoso)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Daniel Steven Santoso

NIM : 2210312038

Program Studi : S1 Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berikut ini yang berjudul:

**“Peningkatan Akurasi Pengendalian dan Skenario Percepatan Jadwal
Proyek Menggunakan Singularity Functions–Earned Value Management dan
Time-Cost Trade-Off (Studi Kasus PT XYZ)”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 7 Juli 2026

Yang Menyatakan,



(Daniel Steven Santoso)

**OPTIMASI AKURASI PENGENDALIAN DAN STRATEGI
PERCEPATAN JADWAL PROYEK MENGGUNAKAN
INTEGRASI *SINGULARITY FUNCTIONS-EARNED VALUE
MANAGEMENT* DAN *TIME-COST TRADE-OFF* (STUDI
KASUS PT XYZ**

Daniel Steven Santoso

Abstrak

Keterlambatan proyek konstruksi dapat menyebabkan pembengkakan biaya dan terganggunya target penyelesaian proyek. Penelitian ini bertujuan membandingkan akurasi metode *Earned Value Management* (EVM) dan *Singularity Functions–Earned Value Management* (SF-EVM) dalam memprediksi durasi proyek, serta menentukan strategi percepatan jadwal menggunakan metode *Time-Cost Trade-Off* (TCTO). Penelitian menggunakan data *Planned Value* (PV), *Earned Value* (EV), *Actual Cost* (AC), dan jadwal proyek pada PT XYZ. Tingkat akurasi metode dievaluasi menggunakan *Absolute Percentage Error* (APE), sedangkan TCTO diterapkan pada aktivitas lintasan kritis melalui penambahan jam kerja lembur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode EVM menghasilkan estimasi durasi proyek sebesar 58 bulan 5 hari dengan nilai APE 4,34%, sedangkan SF-EVM menghasilkan estimasi durasi sebesar 50 bulan 8 hari dengan nilai APE 3,84%, sehingga SF-EVM memiliki tingkat akurasi yang lebih baik. Berdasarkan hasil tersebut, strategi percepatan menggunakan TCTO mampu mengurangi keterlambatan proyek selama 61 hari kalender dengan tambahan biaya sebesar Rp288.880.952,32 atau 0,058% dari total biaya proyek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi SF-EVM dan TCTO dapat meningkatkan akurasi pengendalian jadwal sekaligus menghasilkan strategi percepatan proyek yang efektif.

Kata kunci: SF-EVM, *Time-Cost Trade-Off*, Pengendalian Jadwal Proyek.

**OPTIMIZING PROJECT SCHEDULE CONTROL ACCURACY
AND ACCELERATION STRATEGY USING THE INTEGRATION
OF SINGULARITY FUNCTIONS–EARNED VALUE
MANAGEMENT AND TIME-COST TRADE-OFF (CASE STUDY:
PT XYZ)**

Daniel Steven Santoso

Abstract

Project delays in construction may lead to cost overruns and failure to meet project completion targets. This study aims to compare the forecasting accuracy of Earned Value Management (EVM) and Singularity Functions–Earned Value Management (SF-EVM) in predicting project duration and to determine an appropriate schedule acceleration strategy using the Time-Cost Trade-Off (TCTO) method. The study utilized Planned Value (PV), Earned Value (EV), Actual Cost (AC), and project schedule data from PT XYZ. Forecasting accuracy was evaluated using Absolute Percentage Error (APE), while TCTO was applied to critical path activities through overtime work. The results show that EVM estimated the project duration at 58.14 months with an APE of 4.34%, whereas SF-EVM estimated 50.25 months with an APE of 3.84%, indicating higher forecasting accuracy. Furthermore, the TCTO method reduced project delays by 61 calendar days with an additional cost of Rp288,880,952.32 or 0.058% of the total project cost. The integration of SF-EVM and TCTO provides a more accurate project schedule control approach and an effective schedule acceleration strategy.

Keywords: SF-EVM, Time-Cost Trade-Off, Project Schedule Control.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: **"Optimasi Akurasi Pengendalian dan Strategi Percepatan Jadwal Proyek Menggunakan Integrasi *Singularity Functions–Earned Value Management* dan *Time-Cost Trade-Off* (Studi Kasus PT XYZ)"**

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional 'Veteran' Jakarta. Dalam proses pelaksanaan hingga penyusunan laporan ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, nikmat, berkat, dan karunia-Nya sehingga saya masih diberikan kemampuan dalam pengerjaan Tugas Akhir
2. Kedua Orang tua saya yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, dan pembelajaran kepada saya dalam setiap kegiatan yang saya lakukan hingga ada di tahap ini.
3. Ibu Ir. Nur Fajriah, S.T., M.T., IPM, selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
4. Ibu Dr. Alina Cynthia Dewi, S.Si., M.T., CSCA, selaku dosen pembimbing 1, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta kontribusi ilmu yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Amenda Septiala Tarigan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta kontribusi ilmu yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Muhamad As'adi, S.T., M.T. selaku dosen yang menginspirasi judul, topik, dan metode untuk penyusunan skripsi ini.
7. Teman-teman B for Batang yang sudah membuat tiap perkuliahan kelas menjadi lebih seru dan penuh tawa.

8. Teman-teman Bujang yang membuat banyak kenangan dan candaan dalam tiap kondisi dan situasi.
9. Teman-teman Teknik Industri tahun Angkatan 2022 yang telah berbagi cerita, keluh kesah, duka, tawa, dan selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
10. Keysha Emmanuella Wyanto yang senantiasa memberikan dukungan, perhatian, dan semangat kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran, kepedulian, serta kesediaannya untuk selalu mengingatkan penulis agar menjaga kesehatan dan beristirahat di tengah proses penyelesaian skripsi. Kehadiran, doa, serta kebersamaan yang penuh canda dan tawa menjadi sumber motivasi dan kekuatan bagi penulis dalam melewati berbagai tantangan hingga skripsi ini dapat diselesaikan.
11. Teman-teman Löwe Klasse OG yang menjadi tempat cerita dan berbagi suka dan duka selama penulis mengikuti pembelajaran bahasa Jerman.
12. Lucy yang selalu menyambut penulis ketika pulang dengan selalu bahagia dan membuat penulis tidak kesepian.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak guna penyempurnaan karya ini di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi pembaca dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Jakarta, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Batasan Masalah.....	8
1.6 Sistematika Penulisan.....	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Penelitian Terdahulu.....	11
2.2 Manajemen Proyek.....	16
2.3 Pengendalian Jadwal Proyek.....	16
2.4 Pengendalian Kinerja Proyek.....	17
2.5 <i>Earned Value Management</i> (EVM).....	18
2.6 <i>Singularity Functions</i> (SF).....	19
2.7 <i>Absolute Percentage Error</i> (APE).....	21
2.8 <i>Time Cost Trade-Off</i> (TCTO).....	21
2.8.1 Kerja Lembur.....	21
2.8.2 <i>Cost Slope</i>	22

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Tahapan Penelitian.....	24
3.1.1 Tahap Awal.....	24
3.1.2 Tahap Pengumpulan Data.....	24
3.1.3 Tahap Pengolahan Data.....	25
3.1.4 Tahap Analisis dan Implikasi.....	27
3.1.5 Tahap Kesimpulan dan Saran.....	27
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	27
3.3 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	28
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Pengumpulan Data.....	31
4.2 Pengolahan Data.....	32
4.2.1 Perhitungan Metode <i>Earned Value Management</i>	32
4.2.2 Perhitungan Metode <i>Singularity Functions Value Management</i>	37
4.3 Penentuan Metode Terbaik Berdasarkan <i>Absolute Error Percentage</i>	40
4.3.1 Prediksi Progres Bulan ke-23 (EVM).....	41
4.3.2 Prediksi Progres Bulan ke-23 (SF-EVM).....	41
4.3.3 Analisis Komparasi Akurasi.....	41
4.3.4 Perbandingan Akurasi Metode EVM dan SF-EVM.....	43
4.3.5 Analisis Penyebab Perbedaan Akurasi.....	44
4.4 Perhitungan <i>Crashing (Trade Cost Trade-Off)</i>	44
4.4.1 Identifikasi Kegiatan Kritis dan Parameter Normal.....	44
4.4.2 Skenario Produktivitas Lembur.....	45
4.4.3 Perhitungan Biaya <i>Crash</i> dan <i>Cost Slope</i>	48
4.4.4 Iterasi <i>Crashing</i>	55
4.4.5 Evaluasi Efektivitas Strategi <i>Crashing</i>	57
4.5 Implikasi terhadap Strategi Pengendalian Proyek.....	59
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	62

5.1 Kesimpulan.....	62
---------------------	----

5.2 Saran.....	63
----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN