

TUGAS AKHIR

NOMOR : 055/WM/F.TS/SKR/2024

**EVALUASI HUBUNGAN PERUBAHAN WAKTU PENYELESAIAN, ANALISA
HARGA SATUAN DAN BIAYA PROYEK SERTA KEUNTUNGAN
PROYEK, AKIBAT PERUBAHAN PRODUKSI TENAGA KERJA DAN
PERALATAN**



EMANUEL MUSAFIR

211 19 225

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2025

LEMBARAN PENGESAHAN

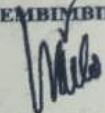
TUGAS AKHIR

NOMOR : 055/WM/F.TS/SKR/2024

EVALUASI HUBUNGAN PERUBAHAN WAKTU
PENYELESAIAN, ANALISA HARGA SATUAN DAN BIAYA
PROYEK SERTA KEUNTUNGAN PROYEK, AKIBAT PERUBAHAN
PRODUKSI TENAGA KERJA DAN PERALATAN

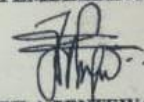
DISUSUN OLEH:
EMANUEL MUSAFIR
NOMOR INDUK MAHASISWA:
211 19 225 :

PEMBIMBING I


IR.LAURENSIUS LULU.MM

NIDN: 0820106401

PEMBIMBING II


DR.PRISEILA PENTEWATLST.M.SI

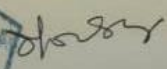
NIDN: 0826057601

DISETUJUI OLEH:
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG


DR.PRISEILA PENTEWATLST.M.SI

NIDN: 0826057601

DISAHKAN OLEH :
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA


DR.DON GASPARN.DA COSTA, ST.,MT
DEKAN NIDN :0820036801

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 055/WM/F.TS/SKR/2024

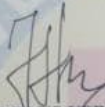
EVALUASI HUBUNGAN PERUBAHAN WAKTU
PENYELESAIAN, ANALISA HARGA SATUAN DAN BIAYA
PROYEK SERTA KEUTUNGAN PROYEK, AKIBAT PERUBAHAN
PRODUKSI TENAGA KERJA DAN PERALATAN

DISUSUN OLEH:
EMANUEL MUSAFIR

NOMOR INDUK MAHASISWA:
211 19 225

DISETUJUI OLEH:

PENGUJI I



GREGORIUS PAUS USBOKO, ST., MT

NIDN: 1525059201

PENGUJI II



AZARYA BEES, ST., MENG

NIDN: 1508019701

PENGUJI III



IR. LAURENSIUS LULU, MM

NIDN: 0820106401

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut :

Nama : Emanuel Musafir

Nomor Induk Mahasiswa : 211 19 225

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini dengan judul :

“Evaluasi Hubungan Perubahan Waktu Penyelesaian, Analisa Harga Satuan Dan Biaya Proyek Serta Keuntungan Proyek, Akibat Perubahan Poduksi Tenaga Kerja Dan Peralatan”

Sesungguhnya skripsi ini asli hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari ditemukan unsur – unsur plagiatisme maka saya bersedia diproses sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Februari 2025

Emanuel Musafir

MOTTO

“JADIKAN MOMEN TERBAIK DI SETIAP PERMASALAHAN”

ABSTRAK

Evaluasi Hubungan Perubahan Waktu Penyelesaian, Analisa Harga Satuan Dan Biaya Proyek Serta Keuntungan Proyek, Akibat Perubahan Poduksi Tenaga Kerja Dan Peralatan

Pada pekerjaan konstruksi atau proyek, produksi tenaga kerja dan peralatan sangat berperan sangat penting terhadap keberhasilan proyek. Dimana produksi adalah banyaknya pekerjaan yang dilakukan dalam satu – satuan waktu tertentu, karena produksi sangat mempengaruhi waktu penyelesaian. Jika produksi besar maka waktu penyelesaian semakin cepat selesai dan sebaliknya jika produksi kecil maka waktu penyelesaian semakin lama. Produksi juga mempengaruhi analisa harga satuan, jika produksi besar maka analisa harga satuan yang dihasilkan akan menjadi kecil dan jika produksi kecil maka analisa harga satuan yang dihasilkan akan semakin besar. Hal ini dapat mengakibatkan pada biaya proyek serta keuntungan proyek berubah sehingga penentuan jumlah kelompok kerja di perlukan untuk memaksimalkan suatu item pekerjaan agar pekerjaan dapat dikerjakan dengan efektif dan efisiensi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran mengenai hubungan perubahan waktu penyelesaian, analisa harga satuan dan biaya proyek serta keuntungan akibat perubahan produksi minimum tenaga kerja dan peralatan dengan variasi +20% sampai -20% dengan jarak interval 2%.

Hasil Analisa berdasarkan tujuan penelitian ini adalah mencari gambaran hubungan dimana untuk hubungan perubahan waktu penyelesaian akibat perubahan produksi menunjukkan fungsi polynominal dengan persamaan garisnya $Y' = 0,0104x^2 - 1,0272x - 0,0179$ untuk item pekerjaan pasangan batu, dimana sumbu X menyatakan perubahan produksi ($\pm 20\%$ dengan jarak interval 2%), dan sumbu Y menyatakan prosentase perubahan waktu penyelesaian, untuk hubungan perubahan analisa harga satuan akibat perubahan produksi menunjukkan fungsi polynominal dengan persamaan garisnya $Y' = 0,0001x^2 - 0,2082x - 13,045$ untuk item pekerjaan pasangan batu dengan mortar, dimana sumbu X menyatakan perubahan produksi ($\pm 20\%$ dengan jarak interval 2%), dan sumbu Y menyatakan prosentasenya, dan untuk hubungan perubahan biaya proyek akibat perubahan produksi menunjukkan fungsi polynominal dengan persamaan garisnya $Y' = 0,0021x^2 - 0,204x - 16,217$, dimana sumbu X menyatakan perubahan produksi ($\pm 20\%$ dengan jarak interval 2%), dan sumbu Y menyatakan prosentasenya, selanjutnya untuk hubungan perubahan keuntungan proyek akibat perubahan produksi menunjukkan fungsi polynominal dengan persamaan garisnya $Y' = -0,0214x^2 + 2,0696X + 24,705$.

Kata Kunci : *Kelompok Tenaga Kerja, Biaya, Jam Kerja, Profit, Item Pekerjaan*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan rahmat penyertaan-Nya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis tugas akhir ini diajukan sebagai bagian dari syarat untuk menyelesaikan studi program sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Menyadari akan keterbatasan kemampuan pengetahuan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, atas dukungan dan kerelaan banyak pihak yang telah memberikan sumbangan pikiran dan moril, sehingga pada kesempatan ini, ingin menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Don Gaspar Noesaku Da Costa, ST., MT. Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Ibu Priaseila Pentewati, ST., M.Si. Sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Ir. Lauerensius Lulu, MM. Selaku dosen pembimbing 1 yang telah membantu selama penyusunan hasil penelitian ini.
4. Ibu Priaseila Pentewati, ST., M.Si. Selaku dosen pembimbing 2 yang telah membantu selama penyusunan hasil penelitian ini.
5. Bapak dan ibu dosen program studi Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
6. Teman – teman seperjuangan “ Teknik Sipil Angkatan 19” yang telah membantu selama proses penyusunan hasil penelitian ini.
7. Bapak Agustinus Jelkus Muna Selih dan Ibu Dominika Donata serta seluruh keluarga yang sudah tulus memberi dukungan, motivasi serta doa untuk keberhasilan tugas akhir ini.
8. Cv. Perdana selaku kontraktor pelaksana yang telah membantu dalam memberikan data – data yang sangat berguna untuk penyusunan tugas akhir ini.

Akhir kata saya menyadari dan juga memohon maaf sebesar – besarnya apabila terdapat kekurangan atau kesalahan dalam penulisan tugas akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran guna menyempurnakan tugas akhir ini.

Kupang, Desember 2025

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
MOTO.....	iv
ABTSRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
GAMBAR GRAFIK.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	I.1
1.1 Latar Belakang.....	I.1
1.2 Rumusan Masalah.....	I.2
1.3 Tujuan Penelitian.....	I.3
1.4 Manfaat Penelitian.....	I.3
1.1 Batasan Masalah.....	I.3
1.6 Keterkaitan dengan penelitian terdahulu.....	1.5
BAB II LANDASAN TEORI.....	II.1
2.1 Umum.....	II.1
2.2 Konsep Biaya Proyek.....	II.1
2.3 Volume Pekerjaan.....	II.3
2.4 Produksi.....	II.3
2.4.1. Produksi Tenaga Kerja.....	II.3
2.4.2. Produksi Peralatan.....	II.4
2.4.3. Produksi Minimum.....	II.5
2.5 Waktu Penyelesaian.....	II.6
2.6 Koefisien.....	II.7

2.6.1.	Koefisien Tenaga Kerja.....	II.8
2.6.2.	Koefisien Peralatan.....	II.9
2.7	Analisa Harga Satuan.....	II.10
2.7.1.	Biaya Tenaga Kerja.....	II.11
2.7.2.	Biaya Material.....	II.12
2.7.3.	Biaya Peralatan.....	II.13
2.8	Biaya Proyek.....	II.14
2.8.1.	Biaya Item Pekerjaan.....	II.15
2.9	Keuntungan Proyek.....	II.16
2.10	Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Waktu Penyelesaian.....	II.17
2.11	Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Analisa Harga Satuan.....	II.17
2.12	Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Biaya Proyek.....	II.18
2.13	Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Keuntungan Proyek.....	II.19
2.14	Hubungan Teoritis Perubahan Produksi Terhadap Waktu Penyelesaian Analisa Harga Satuan dan Biaya Proyek Serta Keuntungan Proyek.....	II.19
2.15	Metode Regresi.....	II.26
BAB III	METODE PENELITIAN.....	III.1
3.1.	Umum.....	III.1
3.2.	Pengumpulan Data.....	III.1
3.2.1.	Obyek Penelitian.....	III.1
3.2.2.	Data.....	III.1
3.3.	Diagram Alir.....	III.1
3.4.	Penjelasan Diagram Alir.....	III.3
3.1.1.	Data Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	III.3
3.1.2.	Produksi Normal.....	III.3
3.1.3.	Perubahan Produksi Minimum.....	III.4
3.1.4.	Waktu Penyelesaian Item Pekerjaan Normal.....	III.4
3.1.5.	Perubahan Koefisien.....	III.4
3.1.6.	Perubahan Analisa Harga Satuan.....	III.5
3.1.7.	Perubahan Biaya Proyek.....	III.5
3.1.8.	Perubahan Keuntungan Proyek.....	III.6
3.1.9.	Perubahan Waktu Penyelesaian Item Pekerjaan.....	III.6
3.1.10.	Hubungan Perubahan Waktu Penyelesaian, Analisa	III.6

Harga Satuan Dan Biaya Proyek, Serta Keuntungan	
Proyek, Akibat Perubahan Produksi Tenaga Kerja Dan Peralatan	
3.1.11. Pembahasan.....	III.7
3.1.12. Kesimpulan Dan Saran.....	III.7
3.1.13. Selesai.....	III.7
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	IV.1
4.1. Umum.....	IV.1
4.2. Data Rencana Anggaran Biaya.....	IV.1
4.3. Produksi Normal.....	IV.4
4.3.1. Produksi Tenaga Kerja.....	IV.4
4.3.2. Produksi Peralatan.....	IV.5
4.3.3. Produksi Minimum.....	IV.7
4.4. Waktu Penyelesaian Item Pekerjaan.....	IV.9
4.5. Perubahan Produksi.....	IV.10
4.6. Perubahan Waktu Penyelesaian Item Pekerjaan.....	IV.17
4.6.1. Prosentase Perubahan Waktu Penyelesaian.....	IV.21
4.7. Perubahan Koefisien.....	IV.25
4.8. Perubahan Analisa Harga Satuan.....	IV.27
4.8.1. Perubahan Biaya Tenaga Kerja Dan Peralatan.....	IV.27
4.8.2. Analisa Harga Satuan Akibat Produksi.....	IV.35
4.8.3. Prosentase Perubahan Analisa Harga Satuan.....	IV.38
4.9. Perubahan Biaya Proyek.....	IV.42
4.9.1. Biaya Item Pekerjaan.....	IV.42
4.9.2. Biaya Proyek Akibat Perubahan Produksi.....	IV.45
4.9.3. Prosentase Perubahan Biaya Proyek.....	IV.46
4.10. Perubahan Keuntungan Proyek.....	IV.48
4.10.1 Menentukan Keuntungan Proyek.....	IV.48
4.10.2 Keuntungan Proyek Akibat Perubahan Produksi.....	IV.48
4.10.3 Prosentase Keuntungan Proyek.....	IV.50
4.11. Hubungan Perubahan Waktu Penyelesaian, Analisa Harga Satuan Dan Biaya Proyek Akibat Perubahan Produksi Tenaga Kerja Dan Peralatan.....	IV.53
4.11.1. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Waktu Penyelesaian.....	IV.53
4.11.2. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Analisa Harga Satuan.....	IV.55
4.11.3. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Biaya Proyek.....	IV.57

4.11.4. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Keuntungan Proyek.....	IV.60
4.12. Pembahasan.....	IV.62
4.12.1. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Waktu Penyelesaian.....	IV.62
4.12.2. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Analisa Harga Satuan.....	IV.64
4.12.3. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Analisa Harga Satuan.....	IV.66
4.12.4. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Keuntungan Proyek.....	IV.68
BAB V KESIMPULAN.....	V.1
5.1. KESIMPULAN.....	V.2
5.2. SARAN.....	V.3
DAFTAR PUSTAKA.....	vi
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu.....	I.5
\Tabel 4.1. Pekerjaan Yang Dianalisa Dan Tidak Dianalisa.....	IV.2
Tabel 4.2. Keuntungan proyek.....	IV.3
Tabel 4.3. Rangkuman Produksi Tenaga Kerja Normal.....	IV.5
Tabel 4.4. Rangkuman Produksi Peralatan Normal.....	IV.7
Tabel 4.5. Rangkuman Produksi Produksi Minimum.....	IV.9
Tabel 4.6. Rangkuman Produksi Tenaga Waktu Penyelesaian Item Pekerjaan NormalIV.....	10
Tabel 4.7. Rangkuman Perubahan Produksi Dengan Variasi +2% Sampai Dengan +20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.12
Tabel 4.8. Rangkuman Perubahan Produksi Dengan Variasi -2% Sampai Dengan -20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.13
Tabel 4.9. Rangkuman Perubahan Produksi Minimum Dengan Variasi +2% Sampai Dengan +20% Dengan Jarak Interval 2.....	IV.15
Tabel 4.10. Rangkuman Perubahan Produksi Minimum Dengan Variasi -2% Sampai Dengan -20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.16
Tabel 4.11. Rangkuman Perubahan Waktu Penyelesaian Dengan Variasi +2% Sampai Dengan +20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.19
Tabel 4.12. Rangkuman Perubahan Waktu Penyelesaian Dengan Variasi -2% Sampai Dengan -20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.20
Tabel 4.13. Rangkuman Prosentase Perubahan Waktu Penyelesaian Dengan Variasi +2% Sampai Dengan +20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.23
Tabel 4.14. Rangkuman Prosentase Perubahan Waktu Penyelesaian Dengan Variasi -2% Sampai Dengan -20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.24

Tabel 4.15.	Rangkuman Perubahan Koefisien Tenaga Kerja Dengan Variasi +2% Sampai Dengan +20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.31
Tabel 4.16.	Rangkuman Perubahan Koefisien Tenaga Kerja Dengan Variasi -2% Sampai Dengan -20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.32
Tabel 4.17.	Rangkuman Perubahan Koefisien Peralatan Dengan Variasi +2% Sampai Dengan +20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.33
Tabel 4.18.	Rangkuman Perubahan Koefisien Peralatan Dengan Variasi -2% Sampai Dengan -20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.34
Tabel 4.19.	Rangkuman Perubahan Biaya Tenaga Kerja Dengan Variasi +2% Sampai Dengan +20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.30
Tabel 4.20.	Rangkuman Perubahan Biaya Tenaga Kerja Dengan Variasi -2% Sampai Dengan -20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.30
Tabel 4.22.	Rangkuman Perubahan Analisa Harga Satuan Dengan Variasi +2% Sampai Dengan +20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.33
Tabel 4.23.	Rangkuman Perubahan Analisa Harga Satuan Dengan Variasi -2% Sampai Dengan -20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.33
Tabel 4.24.	Rangkuman Prosentase Perubahan Analisa Harga Satuan Dengan Variasi +2% Sampai Dengan +20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.36
Tabel 4.25.	Rangkuman Prosentase Perubahan Analisa Harga Satuan Dengan Variasi -2% Sampai Dengan -20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.36
Tabel 4.26.	Perubahan Biaya Item Pekerjaan Dengan Variasi +2% Sampai Dengan +20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.39
Tabel 4.27.	Perubahan Biaya Item Pekerjaan Dengan Variasi -2% Sampai Dengan -20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.39
Tabel 4.28.	Biaya Proyek Akibat Perubahan Produksi Dengan Variasi +20% Sampai Dengan -20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.40
Tabel 4.29.	Prosentase Perubahan Biaya Proyek Akibat Perubahan Produksi Dengan Variasi +20% Sampai Dengan -20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.42

Tabel 4.30. Perubahan Keuntungan Akibat Perubahan Produksi Dengan Variasi +20% Sampai Dengan -20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.45
Tabel 4.31. Prosentase Perubahan Keuntungan Proyek Dengan Variasi +20% Sampai Dengan -20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.47
Tabel 4.32. Prosentase Perubahan Waktu Penyelesaian Item Pekerjaan Pasangan Batu Dengan Variasi +20% Sampai Dengan -20% Dengan Jarak Interval 2%...	IV.48
Tabel 4.33. Prosentase Perubahan Analisa Harga Satuan Item Pekerjaan Pasangan Batu Dengan Variasi +20% Sampai Dengan -20% Dengan Jarak Interval 2.....	IV.50
Tabel 4.34. Prosentase Perubahan Biaya Proyek Dengan Variasi +20% Sampai Dengan - 20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.52
Tabel 4.35. Prosentase Perubahan Keuntungan Proyek Dengan Variasi +20% Sampai Dengan -20% Dengan Jarak Interval 2%.....	IV.54
Tabel 4.36. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Waktu Penyelesaian Item Pekerjaan Pasangan Batu Berdasarkan Regresi Polyniminal	IV.57
Tabel 4.37. Rangkuman % Waktu Penyelesaian Persamaan Regresi Polynominal.....	IV.58
Tabel 4.38. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Analisa Harga Satuan Item Pekerjaan Pasangan Batu Berdasarkan Regresi Polyniminal	IV.57
Tabel 4.39. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Biaya Proyek Berdasarkan Regresi Polyniminal	IV.61
Tabel 4.40. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Keuntungan Proyek Berdasarkan Regresi Polyniminal	IV.63

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Waktu Penyelesaian Item Pekerjaan Pasangan Batu.....	IV.49
Grafik 4.2. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Analisa Harga Satuan Item Pekerjaan Pasangan Batu.....	IV.51
Grafik 4.3. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Biaya Proyek.....	IV.53
Grafik 4.4. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Keuntungan Proyek.....	IV.55
Grafik 4.5. Prosentase Perubahan Waktu Penyelesaian Item Pekerjaan Pasangan Batu	IV.57
Grafik 4.6. Prosentase Perubahan Analisa Harga Satuan Item Pekerjaan Pasangan Batu	IV.60
Grafik 4.7. Prosentase Perubahan Biaya Proyek.....	IV.62
Grafik 4.8. Prosentase Perubahan Keuntungan Proyek.....	IV.64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Biaya Proyek.....	II.2
Gambar 2.2. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Waktu Penyelesaian.....	II.22
Gambar 2.3. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Analisa Harga Satuan.....	II.23
Gambar 2.4. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Biaya Proyek.....	II.24
Gambar 2.5. Hubungan Perubahan Produksi Terhadap Keuntungan Proyek.....	II.26
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	III.2