

TUGAS AKHIR

NOMOR: 004/WM/F.TS/SKR/2025

**ANALISA PENGARUH PERUBAHAN PRODUKSI TENAGA
KERJA DAN ALAT TERHADAP WAKTU PENYELESAIAN,
BIAYA, DAN KEUNTUNGAN PROYEK**



DISUSUN OLEH :

MARIA KRISTIANTI NANA

NOMOR INDUK MAHASISWA

211 21 061

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH PERUBAHAN PRODUKSI TENAGA
KERJA DAN ALAT TERHADAP WAKTU PENYELESAIAN,
BIAYA, DAN KEUNTUNGAN PROYEK**

DI SUSUN OLEH :
MARIA KRISTIANTI NANA
NOMOR INDUK MAHASISWA :
211 21 061

DIPERIKSA OLEH :

Pembimbing 1


Ir. LAURENSIUS LULU, MM
NIDN: 0820106401

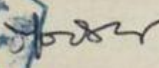
Pembimbing 2


Dr. PRISEILA PENTEWATI, ST., M.Si
NIDN: 0826057601

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


Dr. PRISEILA PENTEWATI, ST., M.Si
NIDN: 0826057601

DISAHKAN OLEH:
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA


Dr. DON GASPAR, DA COSTA, S.T., M.T
NIDN: 0820036801

LEMBAR PENGESAHAN

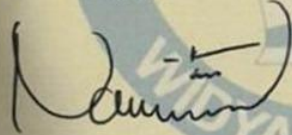
TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH PERUBAHAN PRODUKSI TENAGA
KERJA DAN ALAT TERHADAP WAKTU PENYELESAIAN,
BIAYA, DAN KEUNTUNGAN PROYEK**

DI SUSUN OLEH :
MARIA KRISTIANTI NANA
NOMOR INDUK MAHASISWA :
211 21 061

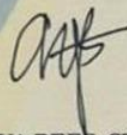
DIPERIKSA OLEH:

Penguji 1



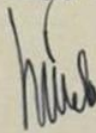
Ir. WENCESLAUS R. FERNANDEZ, ST., MT., IPP
NUPTK: 7838775676130192

Penguji 2



AZARYA BEES, ST., M.Eng
NIDN: 1508019701

Penguji 3



Ir. LAURENSIUS LULU, MM
NIDN: 0820106401

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

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

Nama : Maria Kristianti Nana
Nomor Induk Mahasiswa : 211 21 061
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul:

**ANALISA PENGARUH PERUBAHAN PRODUKSI TENAGA KERJA DAN
ALAT TERHADAP WAKTU PENYELESAIAN, BIAYA, DAN KEUNTUNGAN
PROYEK**

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi ini adalah asli hasil karya saya, apabila dikemudian hari ditemukan unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia diproses sesuai dengan peraturan akademik dan peraturan perundang-undangan yang berlaku

Kupang, 18 Desember 2025



Maria Kristianti Nana

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala anugerah dan karunia-Nya sehingga penulis untuk menyelesaikan penulisan Tugas Akhir. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan gelar Strata Satu (S1) di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari pertolongan Yang Maha Kuasa serta dukungan dan arahan dari berbagai pihak, sehingga tulisan ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Orang tua tercinta, yang telah menjadi sumber kekuatan, doa dan semangat dalam setiap langkah perjalanan hidup dan studi penulis. Terima kasih penulis ucapkan atas segala pengorbanan yang tak terhitung, ketulusan dan kasih sayang tanpa batas dan dukungan yang diberikan.
2. Terima kasih kepada diri sendiri karena telah bertahan, berusaha dan tidak pernah menyerah ketika jalan di depan terasa gelap, ketika keraguan datang silih berganti, dan ketika langkah terasa berat untuk diteruskan. Terima kasih karena tetap memilih untuk melanjutkan, walau seringkali tidak tahu kemana arah dan tujuan ini akan membawa. Terima kasih telah menjadi teman paling setia bagi diri sendiri, hadir dalam sunyi, lelah, dan dalam diam yang penuh tanya. Terima kasih sudah mempercayai proses, walaupun hasil belum sesuai harapan. Meski harus menghadapi kegagalan, kebingungan, bahkan perasaan ingin menyerah, terima kasih karena sudah berani memilih, memilih untuk mencoba, memilih untuk belajar, dan memilih untuk menyelesaikan apa yang telah di mulai.
3. Bapak Don Gaspar N. Da Costa, ST., MT, selaku Dekan pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Ibu Priseila Pentewati, ST., M.Si, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang sekaligus dosen pembimbing 2.

5. Bapak Ir. Laurensius Lulu, MM selaku dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Paulus Sianto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang telah mengarahkan dan mendukung selama penulisan Tugas Akhir ini.
7. Terima kasih kepada kakak tercinta atas doa, motivasi, dan dukungan secara moril maupun materil serta kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis
8. Sahabat dan rekan seperjuangan yang mendukung dan memberi semangat kepada penulis dalam situasi apapun. Terimakasih telah menjadi bagian terbaik dari perjalanan akademik selama 4 tahun ini.
9. Semua pihak yang telah memberikan semangat dan telah membantu selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhirnya saya menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan, karena itu saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari segala pihak demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Kupang, Desember 2025

Penulis

ABSTRAK

Produksi minimum merupakan produksi terkecil yang dapat dihasilkan oleh kelompok tenaga kerja dan alat yang bekerja bersamaan dalam menyelesaikan tugas dalam rentang waktu tertentu, seperti jam atau hari. Apabila produksi minimum terfokus pada tenaga kerja, maka alat-alat tidak akan digunakan. Sebaliknya, jika situasi ini terjadi pada alat, maka tenaga kerja tidak akan produktif. Dari produksi minimum, kita bisa menghitung waktu penyelesaian dengan membagi total volume pekerjaan yang ada dengan produksi minimum tersebut. Jika produksi minimum rendah, maka nilai koefisien akan meningkat, yang akan berakibat pada bertambahnya waktu penyelesaian, peningkatan biaya proyek, dan penurunan keuntungan. Ketika produksi meningkat, koefisien akan menurun, analisis harga per unit menjadi lebih rendah, sehingga waktu penyelesaian menjadi lebih cepat, biaya proyek berkurang, dan keuntungan proyek meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti bagaimana perubahan dalam produksi tenaga kerja dan alat berdampak pada waktu penyelesaian, biaya, serta keuntungan proyek melalui simulasi perubahan antara -20% hingga +20%, dengan interval 2%. Hasil analisis dari penelitian ini menunjukkan bahwa waktu penyelesaian untuk pekerjaan pasangan batu dengan mortar pada produksi minimum tenaga kerja dan alat pada kondisi 0% adalah 38,19 m³, yang memerlukan waktu 0,60 hari untuk menyelesaikannya. Namun, saat produksinya turun menjadi -20% hingga 30,55 m³, waktu penyelesaian meningkat menjadi 0,76 hari; di sisi lain, jika produksi minimum tenaga kerja dan alat meningkat menjadi +20% hingga 45,83 m³, waktu penyelesaian berkurang menjadi 0,50 hari. Untuk biaya proyek yang normal adalah Rp. 2. 023. 963. 036,90, saat simulasi memperlihatkan penurunan produksi tenaga kerja sebesar -20%, biaya proyek meningkat 15,17% menjadi Rp. 2. 331. 087. 135,52. Sementara itu, jika produksi meningkat sebesar +20%, biaya proyek justru turun sebanyak -3,05% menjadi Rp. 1. 962. 132. 850,29. Ketika simulasi menunjukkan penurunan produksi alat sebesar -20%, biaya proyek meningkat 13,18% hingga Rp. 2. 290. 708. 230,24; sedangkan jika terjadi peningkatan +20%, biaya proyek menurun -4,38% menjadi Rp. 1. 935. 213. 580,10. Mengenai keuntungan, keuntungan normal adalah Rp. 202. 396. 303,69; namun dalam simulasi penurunan produksi tenaga kerja sebesar -20%, proyek mengalami kerugian -151,74% menjadi Rp. -104. 727. 794,93. Sebaliknya, saat produksi tenaga kerja meningkat +20%, keuntungan bertambah 30,55% menjadi Rp. 264. 226. 490,30. Dalam simulasi penurunan produksi alat sebesar -20%, terjadi kerugian sebesar -131,79% menjadi Rp. -64. 348. 889,65; sementara jika produksi alat meningkat +20%, keuntungan meningkat 43,85% hingga Rp. 291. 145. 760,49.

Kata kunci: Produksi Minimum, Waktu Penyelesaian, Biaya, Keuntungan Proyek.

ABSTRACT

Minimum production is the smallest output that can be produced by a group of workers and equipment working together to complete a task within a specified timeframe, such as hours or days. If minimum production is focused on labor, then tools will not be used. Conversely, if this situation occurs on tools, then the workforce will be unproductive. From minimum production, we can calculate the completion time by dividing the total volume of existing work by the minimum production. If the minimum production is low, the coefficient value will increase, which will result in increased completion time, increased project costs, and decreased profits. As production increases, the coefficient will decrease, the analysis of the price per unit becomes lower, resulting in faster completion time, reduced project costs, and increased project profits. This study aims to examine how changes in labor and equipment production impact the completion time, costs, and profits of a project by simulating changes between -20% and +20%, with a 2% interval. The analysis results from this study indicate that the completion time for stone laying work with mortar at a minimum labor and equipment production condition of 0% is 38.19 m³, which requires 0.60 days to complete. However, when the product decreases to -20% to 30.55 m³, the completion time increases to 0.76 days; on the other hand, if the minimum production of labor and tools increases to +20% to 45.83 m³, the completion time decreases to 0.50 days. For a normal project cost of Rp. 2,023,963,036.90, when the simulation shows a decrease in labor production by -20%, the project cost increases by 15.17% to Rp. 2,331,087,135.52. Meanwhile, if production increases by +20%, the project cost actually decreases by -3.05% to Rp. 1,962,132,850.29. When the simulation shows a decrease in tool production by -20%, the project cost increases by 13.18% to Rp. 2,290,708,230.24; whereas if there is an increase of +20%, the project cost decreases by -4.38% to Rp. 1,935,213,580.10. Regarding profit, the normal profit is Rp. 202,396,303.69; however, in the simulation of a decrease in labor production by -20%, the project experiences a loss of -151.74% to Rp. -104,727,794.93. Conversely, when labor production increases by +20%, profits increase by 30.55% to Rp. 264,226,490.30. In the simulation of a decrease in tool production by -20%, there is a loss of -131.79% to Rp. -64,348,889.65; while if tool production increases by +20%, profits increase by 43.85% to Rp. 291,145,760.49.

Keywords: Minimum Production, Completion Time, Cost, Project Profit.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan Penelitian	I-2
1.4 Manfaat Penelitian.....	I-3
1.5 Batasan Masalah	I-3
1.6 Keterkaitan Dengan Peneliti Terdahulu.....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Umum	II-1
2.2 Pengertian Biaya.....	II-1
2.3 Jumlah Tenaga Kerja	II-5
2.3.1 Produksi Tenaga Kerja.....	II-5
2.3.2 Produksi Peralatan	II-6

2.3.3 Produksi Minimum	I-7
2.4 Waktu Penyelesaian	II-8
2.5 Koefisien.....	II-9
2.6 Analisa Harga Satuan.....	II-9
2.7 Biaya Item Pekerjaan.....	II-9
2.8 Biaya Proyek	II-10
2.9 Keuntungan.....	II-11
BAB III METODOLOGI 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
3.2.3 Pengolahan Data	III-1
3.3 Pengolahan Data Dari Diagram Alir.....	III-3
3.3.1 Data Rencana Anggaran Biaya (Volume pekerjaan, Koefisien Sumber Daya, dan Analisa Harga Satuan)	III-3
3.3.2 Jumlah Tenaga Kerja	III-3
3.3.3 Produksi Tenaga Kerja dan Peralatan	III-3
3.3.4 Produksi Minimum.....	III-4
3.3.5 Perubahan Produksi Tenaga Kerja dan Peralatan	III-4
3.3.6 Waktu Penyelesaian	III-4
3.3.7 Perubahan Koefisien Akibat Perubahan Produksi Tenaga Kerja.....	III-5
3.3.8 Perubahan Harga Satuan Akibat Perubahan Produksi Tenaga Kerja.....	III-5
3.3.9 Biaya Item Pekerjaan Akibat Perubahan Produksi Tenaga Kerja.....	III-6

3.3.10 Biaya Proyek Akibat Perubahan Produksi	I-6
3.3.11 Keuntungan Proyek Akibat Perubahan Produksi.....	III-6
3.3.12 Pembahasan	III-7
3.3.11 Kesimpulan dan Saran.....	III-7
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Umum	IV-1
4.2 Data Rencana Anggaran Biaya.....	IV-1
4.2.1 Volume	IV-3
4.2.2 Harga Satuan	IV-3
4.2.3 Koefisien	IV-3
4.2.4 Item Pekerjaan Yang Dianalisa dan Tidak Dianalisa	IV-4
4.3 Jumlah Tenaga Kerja	IV-6
4.4 Produksi Minimum Tenaga Kerja.....	IV-8
4.5 Produksi Minimum Peralatan	IV-10
4.5.1 Menentukan Produksi Minimum Tenaga Kerja	IV-12
4.5.2 Simulasi Perubahan Produksi Minimum Tenaga Kerja	IV-14
4.5.3 Waktu Penyelesaian	IV-16
4.5.4 Koefisien Baru Akibat Perubahan Produksi Minimum Tenaga Kerja	IV-20
4.5.5 Analisa Harga Satuan	IV-23
4.5.6 Biaya Item Pekerjaan	IV-24
4.5.7 Biaya Proyek Akibat Perubahan Produksi Minimum Tenaga Kerja.....	IV-25
4.5.8 Keuntungan Proyek Akibat Perubahan Produksi Tenaga Kerja.....	IV-27
4.6 Produksi Minimum Peralatan	IV-28

4.6.1 Simulasi Perubahan Produksi Minimum Peralatan	V-31
4.6.2 Waktu Penyelesaian	IV-32
4.6.3 Koefisien Baru Akibat Perubahan Produksi Minimum Peralatan.....	IV-35
4.6.4 Analisa Harga Satuan	IV-38
4.6.5 Biaya Item Pekerjaan	IV-39
4.6.6 Biaya Proyek Akibat Perubahan Produksi Minimum Peralatan	IV-40
4.6.7 Keuntungan Proyek Akibat Perubahan Produksi Minimum Peralatan	IV-42
4.7 Pembahasan	IV-44
4.7.1 Pengaruh Perubahan Produksi Tenaga Kerja dan Peralatan Terhadap Waktu Penyelesaian	IV-44
4.7.2 Pengaruh Perubahan Produksi Tenaga Kerja dan Peralatan Terhadap Biaya Proyek	IV-45
4.7.3 Pengaruh Perubahan Produksi Tenaga Kerja dan Peralatan Terhadap Keuntungan Proyek.....	IV-47
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Peneliti Terdahulu	I-4
Tabel 4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	IV-2
Tabel 4.2 Analisa Harga satuan Item Pekerjaan Pasangan Batu Dengan Mortar	IV-3
Tabel 4.3 Pekerjaan Yang Dianalisa dan Tidak Dianalisa	IV-4
Tabel 4.4 Perhitungan Biaya Proyek Tanpa Keuntungan dan Keuntungan.....	IV-5
Tabel 4.5 Jumlah Tenaga Kerja	IV-7
Tabel 4.6 Produksi Minimum Tenaga Kerja.....	IV-9
Tabel 4.7 Produksi Minimum Peralatan	IV-11
Tabel 4.8 Pemilihan Produksi Minimum Tenaga Kerja.....	IV-12
Tabel 4.9 Penambahan Jumlah Peralatan	IV-14
Tabel 4.10 Simulasi Penurunan Produksi Tenaga Kerja 0% sampai -20%	IV-15
Tabel 4.11 Simulasi Peningkatan Produksi Tenaga Kerja 0% sampai +20%	IV-16
Tabel 4.12 Waktu Penyelesaian Penurunan Produksi Minimum Tenaga Kerja 0% sampai -20%	IV-17
Tabel 4.13 Waktu Penyelesaian Peningkatan Produksi Minimum Tenaga Kerja 0% sampai +20%	IV-18
Tabel 4.14 Koefisien Baru Penurunan Produksi Minimum Tenaga Kerja 0% sampai -20%	IV-21
Tabel 4.15 Koefisien Baru Peningkatan Produksi Minimum Tenaga Kerja 0% sampai +20%	IV-22
Tabel 4.16 Analisa Harga Satuan Penurunan Produksi Minimum Tenaga Kerja 0% sampai -20 %	IV-23

Tabel 4.17 Analisa Harga Satuan Peningkatan Produksi Minimum Tenaga Kerja 0% sampai +20%	V-23
Tabel 4.18 Biaya Item Pekerjaan Penurunan Produksi Minimum Tenaga Kerja 0% sampai -20%	IV-24
Tabel 4.19 Biaya Item Pekerjaan Peningkatan Produksi Minimum Tenaga Kerja 0% sampai +20%	IV-25
Tabel 4.20 Biaya Proyek Akibat Perubahan Produksi Minimum Tenaga Kerja -20% sampai +20%	IV-25
Tabel 4.21 Keuntungan Proyek Perubahan Produksi Minimum Tenaga Kerja -20% sampai +20%	IV-27
Tabel 4.22 Pemilihan Produksi Minimum Peralatan	IV-29
Tabel 4.23 Penambahan Jumlah Tenaga Kerja	IV-30
Tabel 4.24 Produksi Minimum Peralatan	IV-30
Tabel 4.25 Simulasi Penurunan Produksi Minimum Peralatan 0% sampai -20%.....	IV-31
Tabel 4.26 Simulasi Peningkatan Produksi Minimum Peralatan 0% sampai +20% .	IV-32
Tabel 4.27 Waktu Penyelesaian Penurunan Produksi Minimum Peralatan 0% sampai -20	IV-33
Tabel 4.28 Waktu Penyelesaian Peningkatan Produksi Minimum Peralatan 0% sampai +20%	IV-34
Tabel 4.29 Koefisien Baru Penurunan Produksi Minimum Peralatan 0% sampai -20%	IV-36
Tabel 4.30 Koefisien Baru Peningkatan Produksi Minimum Peralatan 0% sampai +20%	IV-37
Tabel 4.31 Analisa Harga Satuan Penurunan Produksi Minimum Peralatan 0% sampai -20%	IV-38

Tabel 4.32 Analisa Harga Satuan Peningkatan Produksi Minimum Peralatan 0% sampai +20%	V-38
Tabel 4.33 Biaya Item Pekerjaan Penurunan Produksi Minimum Peralatan 0% sampai -20%	IV-39
Tabel 4.34 Biaya Item Pekerjaan Peningkatan Produksi Minimum Peralatan 0% sampai +20%	IV-39
Tabel 4.35 Biaya Proyek Perubahan Produksi Minimum Peralatan -20% sampai +20%	IV-40
Tabel 4.36 Keuntungan Proyek Perubahan Produksi Minimum Peralatan -20% sampai+20%	IV-42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Biaya Proyek.....	I-2
Gambar 3.1 Diagram Alir	III-2
Gambar Grafik 4.1 Perubahan Qmin Tenaga Kerja Terhadap Waktu Penyelesaian Pada Item Pekerjaan Pasangan Batu Dengan Mortar.....	IV-19
Gambar Grafik 4.2 Perubahan Qmin Tenaga Kerja Terhadap Biaya Proyek	IV-26
Gambar Grafik 4.3 Perubahan Qmin Tenaga Kerja Terhadap Keuntungan Proyek ..	IV-28
Gambar Grafik 4.4 Perubahan Qmin Alat Terhadap Waktu Penyelesaian Pada Item Pekerjaan Pasangan Batu Dengan Mortar	IV-35
Gambar Grafik 4.5 Perubahan Qmin Alat Terhadap Biaya Proyek.....	IV-41
Gambar Grafik 4.6 Perubahan Qmin Alat Terhadap Keuntungan Proyek.....	IV-43