

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1635/WM/FT.S/SKR/2023

**ESTIMASI PENYEDIAAN SUMBER DAYA (TENAGA KERJA,
MATERIAL DAN PERALATAN) DAN WAKTU PENYELESAIAN
SERTA BIAYA PROYEK AKIBAT PERUBAHAN PRODUKSI
MINIMUM**



**DISUSUN OLEH:
FILEMON AGUNG AHOINNAI
211 18 172**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2023**

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1635/WM/FT.S/SKR/2023

**ESTIMASI PENYEDIAAN SUMBER DAYA (TENAGA KERJA, MATERIAL
DAN PERALATAN) DAN WAKTU PENYELESAIAN SERTA BIAYA
PROYEK AKIBAT PERUBAHAN PRODUKSI MINIMUM**

**DISUSUN OLEH:
FILEMON AGUNG AHOINNAI
21118172**

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

IR. LAURENSIUS LULU, MM

NIDN : 08 2010 6401

GREGORIUS PAUS USBOKO, ST.,MT

NIDN : 15 2505 9201

DISETUJUI OLEH:

**KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

STEPHANUS OLA DEMON, ST.,MT

NIDN: 08 0909 7401

DISAHKAN OLEH:

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

DR. DON GASPAR N. DA COSTA, ST.,MT

NIDN: 08 2003 6801

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1635/WM/FT.S/SKR/2023

**ESTIMASI PENYEDIAAN SUMBER DAYA (TENAGA KERJA, MATERIAL
DAN PERALATAN) DAN WAKTU PENYELESAIAN SERTA BIAYA
PROYEK AKIBAT PERUBAHAN PRODUKSI MINIMUM**

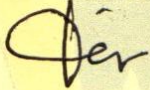
DISUSUN OLEH:

FILEMON AGUNG AHOINNAI

21118172

DIPERIKSA OLEH:

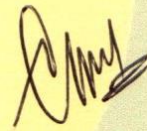
PENGUJI I



IR. EGIDIUS KALOGO, MT

NIDN : 08 0109 6303

PENGUJI II



CHRISTIANI C. MANUBULU, ST., M.ENG

NIDN : 08 1906 9102

PENGUJI III



IR. LAURENSIUS LULU, MM

NIDN : 08 2010 6401

MOTTO

**“Lebih baik hidup dengan
banyak masalah dari
pada hidup tanpa
melakukan apa-apa”**

ESTIMASI PENYEDIAAN SUMBER DAYA(TENAGA KERJA, MATERIAL DAN PERALATAN) DAN WAKTU PENYELESAIAN SERTA BIAYA PROYEK AKIBAT PERUBAHAN PRODUKSI MINIMUM

ABSTRAKSI

Manajemen konstruksi adalah perencanaan penjadwalan dan pengendalian proyek untuk mencapai tujuan proyek tanpa ada penyimpangan. Manajemen yang efektif dari suatu program selama siklus operasi proyek konstruksi memerlukan pengorganisasian biaya dan sistem pengontrolan yang baik. Manajemen harus membandingkan biaya, waktu, produktifitas dan kinerja dari program terhadap rencana anggaran biaya, rencana waktu dan penyediaan sumber daya dalam setiap aktivitas. Manajemen konstruksi dapat diatur sesuai dengan sumber daya yang ada. Sumber daya yang direncanakan adalah tenaga kerja, peralatan, metode, bahan, dan uang. Sumber daya ini harus direncanakan seefisien dan seefektif mungkin dalam rangka mencapai sasaran proyek dengan batasan waktu, biaya, dan mutu. Dalam mengerjakan setiap item pekerjaan, tenaga kerja dan alat bekerja bersama-sama untuk menghasilkan produksi. Produksi merupakan banyaknya pekerjaan yang telah diselesaikan dalam satuan waktu tertentu. Nilai yang menyatakan banyaknya pekerjaan yang telah diselesaikan adalah volume. Oleh karena itu, produksi sangat berpengaruh terhadap waktu penyelesaian. Produksi yang rendah mengakibatkan meningkatnya waktu penyelesaian. Tenaga kerja dan alat memiliki produksi yang berbeda-beda. Produksi yang paling mungkin dilakukan bersama-sama antara alat dan tenaga kerja adalah produksi minimum. Dari hasil produksi minimum, bisa ditentukan waktu penyelesaian dengan membandingkan volume item pekerjaan yang bersangkutan dengan produksi minimumnya. Hasil perhitungan waktu penyelesaian akan dipakai dalam jadwal pelaksanaan proyek. Seringkali terdapat kesalahan dalam membuat RAB, jadwal proyek dan penyediaan sumber daya karena tidak memperhatikan produksi minimum. Pada beberapa item pekerjaan timbunan pilihan dari sumber galian, beton struktur fc' 20mpa, beton fc' 15 mpa dan beton fc' mengalami kenaikan biaya hingga lebih dari 50% dengan menggunakan produksi minimum. Persentase terbesar terjadi pada item pekerjaan timbunan pilihan dari sumber galian yaitu: 121,57 % dengan kenaikan biaya yang terjadi sebesar Rp.73.965.478,23, dengan produksi yang digunakan(Qm) = 89,64m³/jam. Produksi ini menyebabkan perubahan koefisien sumber daya tenaga kerja maupun peralatan berubah, yang masing-masingnya adalah koefisien mandor = 0,0112, koefisien pekerja = 0,0446, koefisien motor grader = 0,0112, koefisien wheel loader = 0,0112 dan koefisien tandem roller = 0,0112(table 4.8 kolom g). koefisien-koefisien tersebut berpengaruh terhadap analisa harga satuan terjadi perubahan sebesar Rp.275.823,82 per m³, yang mengakibatkan perubahan biaya meningkat sebesar Rp.134.808.892,92. Hal ini terjadi pada setiap item pekerjaan yang mengakibatkan terjadinya kenaikan biaya proyek sebesar Rp.2.309.630.588,54 – Rp.1.792.264.148,07 = Rp.513.384.440,47.

Kata Kunci : Penyediaan, Waktu, Perubahan Produksi Minimum

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun dengan judul **Estimasi Penyediaan Sumber Daya(Tenaga Kerja, Material dan Peralatan) dan Waktu Penyelesaian Serta Biaya Proyek Akibat Perubahan Produksi Minimum**

Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang sejak semula sampai selesainya penyusunan skripsi ini, telah memberikan waktu, tenaga dan pikirannya.

Terima kasih disampaikan kepada.

1. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST., MT. selaku Dekan pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Stephanus Ola Demon, ST.,MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Unwira Kupang.
3. Bapak Ir. Laurensius Lulu, MM. selaku Dosen Pembimbing 1 (satu) yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan penelitian ini.
4. Bapak Gregorius Paus Usboko, ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing 2 (dua) yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan penelitian ini.
5. Semua pihak yang telah memberikan motivasi dan doa-doanya serta keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan.

Akhir kata disadari bahwa masih terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan penelitian ini ke depan.

Kupang, Desember 2023

DAFTAR ISI

COVER

LEMBARAN PENGESAHAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI..... ii

DAFTAR TABLE v

DAFTAR GAMBAR..... vi

DAFTAR NOTASI..... vii

BAB I PENDAHULUAN.....I-1

1.1 Latar Belakang.....I-1

1.2 Rumusan Masalah.....I-2

1.3 Tujuan PenelitianI-2

1.4 Manfaat PenelitianI-3

1.5 Batasan MasalahI-3

1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu.....I-3

BAB II LANDASAN TEORI..... II-1

2.1 Umum II-1

2.2 Konsep Biaya..... II-1

2.3 Biaya Proyek..... II-2

2.3.1 Biaya Sumber Daya II-2

2.3.1.1 Biaya Tenaga Kerja..... II-2

2.3.1.2 Biaya Material II-3

2.3.1.3 Biaya Peralatan..... II-3

2.3.2 Analisa Harga Satuan II-4

2.3.3 Biaya Item Pekerjaan..... II-4

2.3.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB)..... II-5

2.4 Volume Item Pekerjaan II-5

2.5 Harga Satuan..... II-6

2.6 Koefisien Item Pekerjaan..... II-6

2.6.1 Koefisien Tenaga Kerja	II-7
2.6.2 Koefisien Material	II-8
2.6.3 Koefisien Peralatan	II-9
2.7 Waktu Penyelesaian Item Pekerjaan.....	II-10
2.8 Jumlah Tenaga Kerja Dan Peralatan.....	II-11
2.9 Produksi	II-11
2.9.1 Produksi Tenaga Kerja	II-11
2.9.2 Produksi Peralatan	II-12
2.9.3 Produksi Minimum	II-13
2.10 Waktu Penyelesaian Dan Biaya Proyek Akibat Produksi Minimum	II-14
2.10.1 Waktu penyelesaian dan koefisien akibat produksi minimum	II-14
2.10.2 Analisa harga satuan akibat produksi minimum.....	II-15
2.10.3 Biaya item pekerjaan akibat produksi minimum.....	II-15
2.10.4 Biaya Proyek Akibat Produksi Minimum.....	II-15
2.11 Penambahan sumber daya untuk mendekatkan produksi kelompok tenaga kerja dan peralatan.....	II-16
2.12 Waktu penyelesaian dan biaya proyek baru akibat penambahan tenaga kerja atau alat	II-17
2.12.1 Produksi Minimum baru	II-17
2.12.2 Waktu penyelesaian dan koefisien baru	II-17
2.12.3 Analisa harga satuan baru	II-17
2.12.4 Biaya item pekerjaan Baru.....	II-18
2.12.5 Biaya proyek Baru	II-18
2.13 Penyediaan tenaga kerja, material dan peralatan	II-18
2.13.1 Penyediaan tenaga kerja	II-19
2.13.2 Penyediaan material.....	II-19
2.13.3 Penyediaan peralatan	II-20
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 Bentuk Data	III-1
3.3 Pengolahan Data	III-2
BAB IV ANAALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Data rab.....	IV-1
4.1.1 Volume	IV-2
4.1.2 Analisa harga satuan	IV-2
4.1.2.1 Koefisien	IV-2
4.1.2.2 Harga satua.....	IV-2
4.2 Jumlah tenaga kerja	IV-2
4.3 Produksi	IV-4
4.3.1 Produksi tenaga kerja.....	IV-4
4.3.2 Produksi peralatan	IV-6
4.3.3 Produksi minimum.....	IV-8
4.4 Waktu penyelesaian dan koefisien akibat produksi minimum	IV-12
4.4.1 Waktu penyelesaian.....	IV-12
4.4.2 Koefisien akibat produksi minimum	IV-13
4.5 Analisa harga satuan akibat produksi minimum.....	IV-16
4.6 Biaya item pekerjaan akibat produksi minimum	IV-18
4.7 Biaya proyek akibat produksi minimum.....	IV-19
4.8 Penambahan sumber daya untuk mendekati produksi kelompok tenaga kerja dan produksi peralatan.....	IV-20
4.9 Produksi minimum baru.....	IV-24
4.10 Waktu penyelesaian dan koefisien baru.....	IV-27
4.10.1 Waktu penyelesaian baru	IV-27
4.10.2 Koefisien baru.....	IV-28
4.11 Analisa harga satuan baru	IV-31
4.12 Biaya item pekerjaan baru	IV-34
4.13 Biaya proyek baru.....	IV-35
4.14 Penyediaan tenaga kerja, material dan peralatan	IV-36
4.14.1 Penyediaan tenaga kerja	IV-36
4.14.2 Penyediaan material.....	IV-37

4.14.3 Penyediaan peralatan	IV-40
4.15 Pembahasan	IV-42
4.15.1 Evaluasi biaya proyek akibat produksi minimum	IV-42
4.15.2 Evaluasi waktu penyelesaian akibat perubahan produksi minimum	IV-44
4.15.3 Evaluasi penyediaan tenaga kerja, material dan peralatan akibat perubahan produksi minimum.....	IV-45

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSATAKA

LAMPIRAN

BAGIAN-A DATA RAB

BAGIAN-B HASIL ANALISA PERHITUNGAN

BAGIAN-C

DAFTAR TABEL

Table 1.1 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu.....	I-3
Table 2.1 Satuan Pengukuran	II-6
Tabel 4.1 Rekapitulasi rencana anggaran biaya untuk penelitian.....	IV-1
Tabel 4.2 Jumlah tenaga kerja tiap item pekerjaan.....	IV-3
Tabel 4.3 Produksi tenaga kerja.....	IV-5
Tabel 4.4 Produksi peralatan.....	IV-7
Tabel 4.5 Produksi minimum.....	IV-9
Tabel 4.6 Waktu penyelesaian	IV-12
Tabel 4.7 Koefisien akibat produksi minimum.....	IV-14
Tabel 4.8 Analisis harga satuan akibat produksi minimum	IV-18
Tabel 4.9 Biaya item pekerjaan akibat produksi minimum	IV-19
Tabel 4.10 Biaya proyek akibat produksi minimum.....	IV-20
Tabel 4.11 Jumlah dan produksi kelompok tenaga kerja maupun peralatan yang baru	IV-21
Tabel 4.12 Produksi minimum baru.....	IV-24
Tabel 4.13 Waktu penyelesaian baru	IV-27
Tabel 4.14 Koefisien baru.....	IV-29
Tabel 4.15 Analisis harga satuan baru	IV-33
Tabel 4.16 Biaya item pekerjaan baru	IV-34
Tabel 4.17 Biaya proyek baru.....	IV-35
Tabel 4.18 Penyediaan tenaga kerja.....	IV-37
Tabel 4.19 Penyediaan material.....	IV-38
Tabel 4.20 Penyediaan peralatan	IV-41
Tabel 4.21 Peningkatan biaya proyek akibat produksi minimum.....	IV-42
Tabel 4.22 Waktu penyelesaian item pekerjaan	IV-44
Tabel 4.23 Perbandingan produksi terbesar dan produksi minimum	IV-46
Tabel 4.24 Perbandingan produksi terbesar dan produksi minimum baru	IV-48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Biaya Proyek	II-2
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengolahan Data	III-2

DAFTAR RUMUS

Biaya proyek (BP) = $\sum_{i=1}^n (X_i) + 0 + \text{Tax}$	(2.1)
$T_i = \sum T_{ij}$	(2.2)
$T_{ij} = K_{tk} \times H_s$	(2.3)
$M_i = \sum M_{ij}$	(2.4)
$M_{ij} = K_m \times H_{sm}$	(2.5)
$P_i = \sum P_{ij}$	(2.6)
$P_{ij} = K_p \times H_{sp}$	(2.7)
$A_i = T_i + M_i + P_i$	(2.8)
$X_i = V_i \times A_i$	(2.9)
$\sum X_i = V_i \times A_i$	(2.10)
$K_{tk} = 1 / Q \times J_{tk}$	(2.11)
$K_m = K_r + F_a$	(2.12)
$K_p = 1/Q$	(2.13)
$W_p = V / Q_m$	(2.14)
$J_{tk} = K_{tk} / K_m$	(2.15)
$Q_{tk} = 1/K_{tk} \times J_{tk}$	(2.16)
$Q = q \times (60 \times w_s) \times e$	(2.17)
$Q_{pd} = Q_l \times f$	(2.18)
$Q_p = 1 / K_p$	(2.19)
$Q_m = Q(\text{jam}) \times \text{jam kerja efektif}$	(2.20)
$W_p = V / Q_m$	(2.21)
$K_{tk} = 1 / Q_m \times J_{tk}$	(2.22)
$K_p = 1 / Q_m$	(2.23)
$Q_{tkb} = 1/K_{tk} \times J_{tkb}$	(2.24)
$Q_{pb} = 1/K_p \times J_{pb}$	(2.25)
$W_{pb} = V / Q_{mb}$	(2.26)
$K_{Tkb} = 1 / Q_{mb} \times J_{Tkb}$	(2.27)
$K_{Pb} = 1 / Q_{mb} \times J_{Pb}$	(2.28)
$A_{ib} = T_{ib} + M_i + P_{ib}$	(2.29)

$$T_{ib} = \sum T_{ij} \dots\dots\dots(2.30)$$

$$T_{ij} = K_{tkb} \times H_s \dots\dots\dots(2.31)$$

$$P_{ib} = \sum P_{ij} \dots\dots\dots(2.32)$$

$$P_{ij} = K_{pb} \times H_{sp} \dots\dots\dots(2.33)$$

$$X_{ib} = V_i \times A_{ib} \dots\dots\dots(2.34)$$

$$\text{Biaya proyek baru (BPb)} = \sum_{i=1}^n (X_{ib}) + O + \text{Tax} \dots\dots\dots(2.35)$$

$$P_{tk} = K_{tkb} / K_t \dots\dots\dots(2.36)$$

$$P_m = K_m \times V \dots\dots\dots(2.37)$$

$$P_{M_{tj}} = \sum_{i=1}^n P_m \dots\dots\dots(2.38)$$

$$P_p = k_{pb} / k_t \dots\dots\dots(2.39)$$