

SKRIPSI
EVALUASI ESTIMASI WAKTU PROYEK JALAN MENGGUNAKAN
METODE PERT
(STUDI KASUS: PROYEK PEKERJAAN REKONSTRUKSI JALAN
RUAS JALAN TJ. AMPALU - SIJUNJUNG P.008)
KABUPATEN SIJUNJUNG

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil



Oleh :

DENI MUHAMMAD RAMDANI

NIM : 23180088

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
2025

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI ESTIMASI WAKTU PROYEK JALAN MENGGUNAKAN
METODE PERT (STUDI KASUS: PROYEK PEKERJAAN
REKONSTRUKSI RUAS JALAN TJ. AMPALU - SIJUNJUNG P.008)
KABUPATEN SIJUNJUNG

Oleh :

DENI MUHAMMAD RAMDANI

23180088

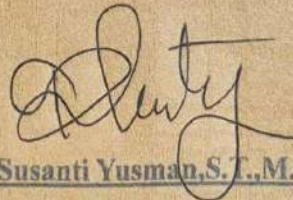
Dosen Pembimbing I,



Ir. Surya Eka Priana, S.T., M.T.

NIDN. 1016026603

Dosen Pembimbing II,



Ana Susanti Yusman, S.T., M.Eng.

NIDN. 1017016901

Dekan Fakultas Teknik,



Helga Yermadona, S.Pd, M.T.

NIDN. 1013098502

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Ir. Zuheldi, S.T., M.T.

NIDN. 1025047001

LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi Tim Penguji pada ujian tertutup tanggal 31 Juli 2025 di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Bukittinggi, 31 Juli 2025

Mahasiswa,

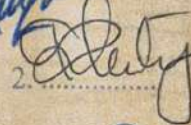
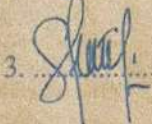
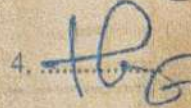


Deni Muhammad Ramdani
23180088

Disetujui Tim Penguji Skripsi tanggal 06 Agustus 2025 :

1. Ir. Surya Eka Priana, M.T
2. Ana Susanti Yusman, S.T., M.Eng
3. Dr. Selpa Dewi, S.T., M.T
4. Helga Yermadona, S. Pd., M.T



1.  2. 
3.  4. 

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Sipil,



Ir. Zuheldi, S.T., M.T.
NIDN. 1025047001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Deni Muhammad Ramdani
Tempat dan Tanggal Lahir : Bandung, 13 Mei 1988
NIM : 23180088
Judul Skripsi : Evaluasi Estimasi Waktu Proyek Jalan Menggunakan Metode Pert (Studi Kasus: Proyek Pekerjaan Rekonstruksi Ruas Jalan Tj. Ampalu - Sijunjung P.008) Kabupaten Sijunjung

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di UM Sumatera Barat.

Demikian Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak mana pun.

Bukittinggi, 31 Juli 2025

Saya yang membuat pernyataan,



Deni Muhammad Ramdani

23180088

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

ABSTRAK

Penyelesaian proyek konstruksi yang lebih cepat dari estimasi kerap dianggap sebagai indikator keberhasilan, namun hal ini dapat menimbulkan pertanyaan mengenai efisiensi perencanaan dan alokasi sumber daya. Fenomena tersebut terjadi pada Proyek Pekerjaan Rekonstruksi Ruas Jalan Tanjung Ampalu – Sijunjung (P.008) di Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat, yang selesai lebih cepat dari durasi kontrak. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi estimasi waktu proyek menggunakan metode *Program Evaluation and Review Technique (PERT)*, membandingkannya dengan realisasi aktual, serta mengidentifikasi aktivitas jalur kritis. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif, dengan perolehan data melalui wawancara, dokumentasi proyek (*time schedule*, laporan progres, RAB), dan observasi lapangan. Hasil menunjukkan bahwa durasi estimasi menggunakan metode PERT adalah 165 hari, lebih cepat 15 hari dari kontrak 180 hari. Waktu optimis tercatat 148,8 hari dan waktu pesimis 223,2 hari, dengan standar deviasi 6,69 hari serta probabilitas keberhasilan sebesar 98,745%. Sebanyak 15 aktivitas ditemukan berada pada jalur kritis dengan *float* = 0, sehingga keterlambatan sedikit saja akan berdampak pada keseluruhan durasi proyek. Metode *PERT* terbukti efektif untuk memberikan estimasi waktu yang lebih akurat dan mengidentifikasi aktivitas penting dalam pengendalian proyek.

Kata kunci: Manajemen Proyek, PERT, Jalur Kritis, Estimasi Waktu, Percepatan Proyek

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

ABSTRACT

While completing a construction project ahead of schedule is often considered a success indicator, this can raise questions about the efficiency of planning and resource allocation. This phenomenon occurred in the Tanjung Ampalu – Sijunjung Road Reconstruction Project (P.008) in Sijunjung Regency, West Sumatra, which was completed ahead of the contract duration. This study aims to evaluate the project time estimate using the Program Evaluation and Review Technique (PERT) method, compare it with the actual realization, and identify critical path activities. The research method used is quantitative, with data obtained through interviews, project documentation (time schedule, progress report, RAB), and field observations. The results show that the estimated duration using the PERT method is 165 days, 15 days faster than the contractual 180 days. The optimistic time is recorded at 148.8 days and the pessimistic time is 223.2 days, with a standard deviation of 6.69 days and a success probability of 98.745%. A total of 15 activities were found to be on the critical path with float = 0, so even a slight delay will impact the overall project duration. The PERT method has proven effective in providing more accurate time estimates and identifying critical activities in project control.

Keywords: Project Management, PERT, Critical Path, Time Estimation, Project Acceleration

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT. atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam penulis haturkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW. yang telah membawa umat manusia dari alam jahiliyah menuju alam yang penuh cahaya keimanan dan ilmu pengetahuan.

Skripsi dengan judul “Evaluasi Estimasi Waktu Proyek Jalan Menggunakan Metode Pert (Studi Kasus: Proyek Pekerjaan Rekonstruksi Ruas Jalan Tj. Ampalu - Sijunjung P.008) Kabupaten Sijunjung” ini merupakan hasil karya ilmiah yang ditulis sebagai bagian persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil (S.T) di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari begitu banyak bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak yang telah memberikan uluran tangan dan kemurahan hati kepada penulis. Terutama keluarga besar tercinta yang telah melimpahkan segenap kasih sayang, dukungan yang terus mengalir, serta selalu mendoakan penulis. Usaha yang dilakukan penulis tidak berarti apa-apa tanpa doa dan kasih sayang keluarga.

Pada kesempatan ini penulis juga menghaturkan dengan penuh rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu **Helga Yermadona, S.Pd., M.T.**, selaku Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat sekaligus Dosen Pembimbing Akademik;
2. Bapak **Dr. Eng. Ir. Deddy Kurniawan, S.T., M.T.**, selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat;
3. Bapak **Ir. Zuheldi, S.T., M.T.**, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UM Sumatera Barat.
4. Bapak **Ir. Surya Eka Priana, S.T., M.T.**, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan bantuan, arahan, nasehat serta banyak masukan kepada penulis;

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

5. Ibu **Ana Susanti Yusman, S.T., M.Eng.**, selaku Dosen Pembimbing II skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan bantuan, bimbingan, arahan, nasehat serta banyak masukan kepada penulis;
6. Bapak/Ibu Tenaga Kependidikan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat yang telah sabar dan ikhlas dalam memberikan banyak ilmu pengetahuan kepada penulis;
7. **Muthia Monica, S. Pd**, selaku istri yang selalu sabar dan selalu memberikan dukungan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi;
8. Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis berdoa semoga setiap bantuan yang telah diterima dari berbagai pihak akan mendapatkan balasan kebaikan yang berlipat ganda dari Allah SWT., Aamiin aamiin Yaa Robbal'alaamiin. Selain itu, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, khususnya mahasiswa teknik sipil.

Bukittinggi, 31 Juli 2025

Penulis

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI iii

DAFTAR TABELv

DAFTAR GAMBAR vi

DAFTAR NOTASI vii

DAFTAR LAMPIRAN viii

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang.....1

1.2 Rumusan Masalah2

1.3 Batasan Masalah2

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian3

1.5 Sistematika Penulisan4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....5

2.1 Proyek.....5

2.2 Manajemen Proyek6

2.3 Anggaran Biaya Proyek.....7

2.4 Pengendalian Biaya Bahan8

2.5 Pengendalian Biaya Upah.....9

2.6 Pengendalian Biaya Alat.....9

2.7 Pengendalian Biaya Subkontraktor9

2.8 Pengendalian Waktu 11

2.9 Penjadwalan Proyek 11

2.10 Metode PERT 12

2.10.1 Estimasi Metode PERT.....12

2.10.2 Deviasi *Standart* dan Varians14

2.10.3 Target Waktu Penyelesaian	14
2.11 Penelitian Terdahulu	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Lokasi Penelitian	19
3.2 Data Penelitian.....	20
3.2.1 Jenis dan Sumber Data.....	21
3.2.2 Teknik Pengumpulan Data.....	23
3.3 Metode Analisis Data	24
3.4 Bagan Alir Penelitian.....	25
BAB IV PEMBAHASAN.....	26
4.1 Menentukan Hubungan Ketergantungan Antar Pekerjaan	26
4.2 Diagram Network dan Perhitungan Waktu	28
4.3 Identifikasi Jalur Kritis.....	29
4.4 Analisis Ketidakpastian dan Probabilitas.....	32
4.4.1 Standar Deviasi dan Varians.....	32
4.4.2 Probabilitas Penyelesaian Proyek	40
BAB V PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Halaman
Tabel 4.1 Kode Pekerjaan	26
Tabel 4.2 Hubungan Antar Keterkaitan.....	27
Tabel 4.3 Perhitungan Waktu Kegiatan dan Jalur Kritis	29
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Standar Deviasi.....	33
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan to dan tp	35
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan te	37
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan varians jalur kritis	38
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan standar deviasi lintasan kritis.....	40

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Kurva Distribusi Frekuensi	13
Gambar 2.2 Kurva Distribusi Asimetris	14
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	19
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian Segmen 1	20
Gambar 3.3 Lokasi Penelitian Segmen 2	20
Gambar 3.4 Bagan Alir Penelitian	25
Gambar 4.1 Diagram <i>Network Planning</i> Metode PERT	28
Gambar 4.2 Kurva probabilitas	41

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR NOTASI

a	= Waktu optimis (<i>optimistic time</i>)
b	= Waktu pesimis (<i>pessimistic time</i>)
CPM	= Metode Jalur Kritis (<i>Critical Path Method</i>)
DED	= <i>Detail Engineering Design</i>
EF	= Waktu selesai paling awal (<i>Early Finish</i>)
ES	= Waktu mulai paling awal (<i>Early Start</i>)
GMV	= Total nilai transaksi kotor (<i>Gross Merchandise Value</i>)
K3	= Keselamatan dan Kesehatan Kerja
LF	= Waktu selesai paling lambat (<i>Late Finish</i>)
LK	= Lintasan Kritis
LS	= Waktu mulai paling lambat (<i>Late Start</i>)
m	= Waktu realistis (<i>most likely time</i>)
PERT	= <i>Program Evaluation and Review Technique</i>
PO	= Surat pesanan pembelian (<i>Purchase Order</i>)
RAB	= Rencana Anggaran Biaya
RAP	= Rencana Anggaran Pelaksanaan
S	= Standar deviasi kegiatan
SDM	= Sumber Daya Manusia
Slack	= Waktu kelonggaran
SPK	= Surat Perintah Kerja
SPP	= Surat Permintaan Pembelian
STA	= Station – Penanda lokasi pada ruas jalan proyek
Td	= Target waktu penyelesaian proyek
te	= Waktu harapan (<i>expected time</i>)
to	= Waktu optimis (<i>optimistic time</i>)
tp	= Waktu pesimis (<i>pessimistic time</i>)
V	= Varians kegiatan
Z	= Nilai Z-score (penilaian probabilitas berdasarkan distribusi normal)
μ	= Nilai rata-rata waktu proyek (<i>mean</i>)
σ	= Total standar deviasi lintasan kritis

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

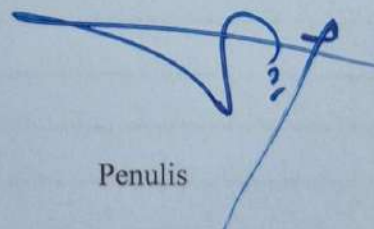
DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Rancangan Anggaran Biaya
- Lampiran 2. Addendum 1
- Lampiran 3. Addendum 2
- Lampiran 4. Kurva S
- Lampiran 5. Diagram PERT
- Lampiran 6. Tabel *Z-Score*
- Lampiran 7. Dokumentasi Lapangan
- Lampiran 8. Lembar Progres Bimbingan Skripsi

5. Ibu Ana Susanti Yusman, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan bantuan, bimbingan, arahan, nasehat serta banyak masukan kepada penulis;
6. Bapak/Ibu Tenaga Kependidikan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat yang telah sabar dan ikhlas dalam memberikan banyak ilmu pengetahuan kepada penulis;
7. **Muthia Monica, S. Pd**, selaku istri yang selalu sabar dan selalu memberikan dukungan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi;
8. Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis berdoa semoga setiap bantuan yang telah diterima dari berbagai pihak akan mendapatkan balasan kebaikan yang berlipat ganda dari Allah SWT., Aamiin aamiin Yaa Robbal'alaamiin. Selain itu, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, khususnya mahasiswa teknik sipil.

Bukittinggi, 31 Juli 2025



Penulis

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI iii

DAFTAR TABELv

DAFTAR GAMBAR vi

DAFTAR NOTASI vii

DAFTAR LAMPIRAN viii

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang.....1

1.2 Rumusan Masalah2

1.3 Batasan Masalah2

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian3

1.5 Sistematika Penulisan4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....5

2.1 Proyek.....5

2.2 Manajemen Proyek6

2.3 Anggaran Biaya Proyek.....7

2.4 Pengendalian Biaya Bahan8

2.5 Pengendalian Biaya Upah.....9

2.6 Pengendalian Biaya Alat.....9

2.7 Pengendalian Biaya Subkontraktor9

2.8 Pengendalian Waktu 11

2.9 Penjadwalan Proyek 11

2.10 Metode PERT 12

2.10.1 Estimasi Metode PERT.....12

2.10.2 Deviasi *Standart* dan Varians14

2.10.3 Target Waktu Penyelesaian	14
2.11 Penelitian Terdahulu	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Lokasi Penelitian	19
3.2 Data Penelitian.....	20
3.2.1 Jenis dan Sumber Data.....	21
3.2.2 Teknik Pengumpulan Data.....	23
3.3 Metode Analisis Data	24
3.4 Bagan Alir Penelitian.....	25
BAB IV PEMBAHASAN.....	26
4.1 Menentukan Hubungan Ketergantungan Antar Pekerjaan	26
4.2 Diagram Network dan Perhitungan Waktu	28
4.3 Identifikasi Jalur Kritis.....	29
4.4 Analisis Ketidakpastian dan Probabilitas.....	32
4.4.1 Standar Deviasi dan Varians.....	32
4.4.2 Probabilitas Penyelesaian Proyek	40
BAB V PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Halaman
Tabel 4.1 Kode Pekerjaan	26
Tabel 4.2 Hubungan Antar Keterkaitan.....	27
Tabel 4.3 Perhitungan Waktu Kegiatan dan Jalur Kritis	29
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Standar Deviasi.....	33
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan t_o dan t_p	35
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan t_e	37
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan varians jalur kritis	38
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan standar deviasi lintasan kritis.....	40

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Kurva Distribusi Frekuensi	13
Gambar 2.2 Kurva Distribusi Asimetris	14
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	19
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian Segmen 1	20
Gambar 3.3 Lokasi Penelitian Segmen 2	20
Gambar 3.4 Bagan Alir Penelitian	25
Gambar 4.1 Diagram <i>Network Planning</i> Metode PERT	28
Gambar 4.2 Kurva probabilitas	41

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR NOTASI

a	= Waktu optimis (<i>optimistic time</i>)
b	= Waktu pesimis (<i>pessimistic time</i>)
CPM	= Metode Jalur Kritis (<i>Critical Path Method</i>)
DED	= <i>Detail Engineering Design</i>
EF	= Waktu selesai paling awal (<i>Early Finish</i>)
ES	= Waktu mulai paling awal (<i>Early Start</i>)
GMV	= Total nilai transaksi kotor (<i>Gross Merchandise Value</i>)
K3	= Keselamatan dan Kesehatan Kerja
LF	= Waktu selesai paling lambat (<i>Late Finish</i>)
LK	= Lintasan Kritis
LS	= Waktu mulai paling lambat (<i>Late Start</i>)
m	= Waktu realistis (<i>most likely time</i>)
PERT	= <i>Program Evaluation and Review Technique</i>
PO	= Surat pesanan pembelian (<i>Purchase Order</i>)
RAB	= Rencana Anggaran Biaya
RAP	= Rencana Anggaran Pelaksanaan
S	= Standar deviasi kegiatan
SDM	= Sumber Daya Manusia
Slack	= Waktu kelonggaran
SPK	= Surat Perintah Kerja
SPP	= Surat Permintaan Pembelian
STA	= Station – Penanda lokasi pada ruas jalan proyek
Td	= Target waktu penyelesaian proyek
te	= Waktu harapan (<i>expected time</i>)
to	= Waktu optimis (<i>optimistic time</i>)
tp	= Waktu pesimis (<i>pessimistic time</i>)
V	= Varians kegiatan
Z	= Nilai Z-score (penilaian probabilitas berdasarkan distribusi normal)
μ	= Nilai rata-rata waktu proyek (<i>mean</i>)
σ	= Total standar deviasi lintasan kritis

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Rancangan Anggaran Biaya
- Lampiran 2. Addendum 1
- Lampiran 3. Addendum 2
- Lampiran 4. Kurva S
- Lampiran 5. Diagram PERT
- Lampiran 6. Tabel *Z-Score*
- Lampiran 7. Dokumentasi Lapangan
- Lampiran 8. Lembar Progres Bimbingan Skripsi

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penelitian Labombang (2011) mengungkapkan bahwa implementasi manajemen risiko merupakan komponen krusial dalam proyek konstruksi untuk meminimalisir potensi kerugian di tiga aspek utama, yaitu anggaran, kualitas pekerjaan, dan ketepatan waktu penyelesaian. Sejalan dengan itu, Ismael (2013) dalam studinya menemukan bahwa berbagai bentuk risiko operasional dapat berdampak signifikan terhadap performa waktu pelaksanaan proyek, yang pada akhirnya berpotensi menimbulkan kerugian finansial bagi seluruh pihak terkait, baik pemilik proyek maupun pelaksana konstruksi. Beberapa risiko yang sering muncul dalam proyek konstruksi meliputi: (1) ketidaksesuaian kondisi lapangan dengan data awal, terutama dalam kontrak lumpsum, (2) keterlambatan pembayaran dari pemilik proyek, (3) keterlambatan pencairan kredit, (4) kondisi cuaca yang tidak menentu, (5) lonjakan harga material, dan (6) fluktuasi nilai moneter (Kerzner, 2005).

Industri konstruksi merupakan bidang yang dinamis dan penuh tantangan. Karakteristik proyek konstruksi, seperti sifatnya yang unik, memiliki durasi pelaksanaan yang terbatas, serta melibatkan banyak disiplin ilmu, membuatnya rentan terhadap ketidakpastian. Dalam konteks proyek infrastruktur jalan, ketidaksesuaian antara perencanaan dan realisasi sering terjadi, baik dalam hal waktu, biaya, maupun kualitas. Umumnya, proyek-proyek tersebut mengalami keterlambatan atau pembengkakan biaya akibat manajemen risiko yang kurang optimal. Namun, terdapat pula kasus di mana proyek justru selesai lebih cepat dari perkiraan, yang meskipun terdengar positif, dapat menimbulkan pertanyaan mengenai efisiensi alokasi sumber daya dan dampak finansialnya.

Dalam praktik manajemen proyek, teknik evaluasi dan tinjauan program (PERT) sering diterapkan sebagai pendekatan untuk memprediksi jangka waktu penyelesaian pekerjaan dengan memanfaatkan pendekatan statistik probabilitas. Metode ini memungkinkan perencana proyek untuk mengestimasi durasi pekerjaan dengan mempertimbangkan berbagai

kemungkinan skenario penyelesaian. Namun, ketika realisasi penyelesaian proyek ternyata lebih cepat dari estimasi, muncul pertanyaan apakah percepatan tersebut benar-benar mencerminkan efisiensi atau justru mengindikasikan ketidakefektifan dalam perencanaan, seperti alokasi sumber daya yang berlebihan atau pemborosan biaya. Pada proyek rekonstruksi Ruas Jalan Tj. Ampalu - Sijunjung P.008, terjadi penyelesaian pekerjaan yang lebih cepat dari jadwal yang ditetapkan. Fenomena ini menarik untuk diteliti lebih lanjut guna mengevaluasi apakah pelaksanaan proyek masih berada dalam rentang toleransi ketidakpastian dan relatif mendekati estimasi kontraktual.

Dengan demikian, studi ini bertujuan untuk membandingkan antara estimasi waktu menggunakan PERT dengan realisasi aktual, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi percepatan penyelesaian proyek. Dengan demikian, peneliti sangat tertarik untuk mengambil kasus ini dengan membahas tentang “Evaluasi Estimasi Waktu Proyek Jalan Menggunakan Metode PERT (Studi Kasus: Proyek Pekerjaan Rekonstruksi Ruas Jalan Tj. Ampalu - Sijunjung P.008)”.

1.2 Rumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang yang telah disajikan, studi ini berupaya menjawab pertanyaan-pertanyaan inti sebagai berikut:

1. Berapa durasi optimal penjadwalan proyek pada proyek rekonstruksi Ruas Jalan Tj. Ampalu - Sijunjung P.008?
2. Berapa Waktu optimis dan waktu pesimis proyek?
3. Apa saja kegiatan yang termasuk jalur kritis?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mempertajam fokus kajian, peneliti menyoroti kajian pada:

1. Objek penelitian hanya mencakup proyek rekonstruksi Ruas Jalan Tj. Ampalu - Sijunjung P.008.
2. Analisis waktu berfokus pada perbandingan estimasi metode PERT dengan realisasi pelaksanaan.
3. Faktor yang diteliti meliputi:
 - a. Efisiensi penggunaan SDM dan peralatan.
 - b. Pengaruh percepatan waktu terhadap biaya proyek.

- c. Kualitas pekerjaan setelah percepatan waktu.
4. Data yang digunakan bersumber dari dokumen proyek, laporan kemajuan pekerjaan, dan wawancara dengan pihak terkait.
5. Tidak membahas aspek legal kontrak atau kebijakan pemerintah terkait proyek.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Dilatarbelakangi oleh permasalahan yang sudah ditemukan, maka tujuan penelitian dirincikan sebagai berikut:

1. Menentukan durasi optimal proyek dengan menganalisis perbandingan antara estimasi waktu menggunakan metode PERT dan realisasi aktual pada proyek rekonstruksi Ruas Jalan Tj. Ampalu - Sijunjung P.008.
2. Mengidentifikasi waktu optimis (a) dan waktu pesimis (b) pada proyek.
3. Memetakan kegiatan jalur kritis yang menentukan durasi total proyek.

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat secara luas bagi beberapa kelompok sasaran, yaitu:

1. Bagi Peneliti
 - a. Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu manajemen proyek, khususnya dalam akurasi estimasi waktu dan analisis efisiensi sumber daya.
 - b. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya terkait optimalisasi waktu dan biaya proyek konstruksi.
2. Bagi Penyedia Layanan Konstruksi

Riset ini bisa memberi masukan kepada penyedia layanan konstruksi agar memberikan perspektif berupa pertimbangan dalam menerapkan manajemen waktu pada proyek lanjutan.

- a. Memberikan wawasan mengenai efektivitas percepatan proyek dan dampaknya terhadap biaya serta kualitas.
- b. Rekomendasi praktis untuk peningkatan efisiensi proyek mendatang.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam struktur penulisan, diperlukan adanya pengamatan dan analisa berdasarkan data-data yang ada. Adapun rangkaian penelitian secara garis besar tersusun pada penjelasan yang tertera di bawah :

BAB I PENDAHULUAN

Bagian pembuka ini memberikan penjelasan mengenai landasan permasalahan yang menjadi fokus kajian, perumusan permasalahan secara spesifik, batasan lingkup penelitian, tujuan yang ingin dicapai, kegunaan penelitian, serta susunan penulisan secara keseluruhan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini memaparkan uraian mendalam dari berbagai sumber bacaan terpercaya. Ragam teori, berasal dari pustaka, artikel, dan temuan yang berkaitan dengan isu pada tugas akhir yang melandasi permasalahan yang hendak dibahas. Bab ini tak hanya memuat kutipan atau pencantuman teori, konsep, maupun rumus yang diambil dari berbagai sumber, akan tetapi terwujud dalam berbagai hal yang setelahnya diperoleh kesimpulan. Pada bagian ini juga ditambahkan sub bab analisis literatur, yang berisi riset lain yang berkaitan dengan skripsi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada sesi ini, akan diuraikan informasi yang didapatkan dari penelitian, cara data dihimpun, dan metode yang diaplikasikan untuk analisis, serta bagan alir (*flow chart*).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Topik ini menguraikan *output* dan pemaparan dari temuan yang sudah dihimpunkan.

BAB V PENUTUP

Bagian akhir ini memuat dua sub bab, yakni kesimpulan sebagai pemaparan jawaban berbasis rumusan masalah yang berdasar pada hasil kajian. Di sisi lain, saran merupakan rekomendasi penulis dari penelitian yang dikerjakan.