



**ANALISIS METODE PERT UNTUK PROYEK
PEMBANGUNAN JALAN TOL GEMPOL–PANDAAN
OLEH PT. ADHI KARYA**

*PERT Analysis Method For Construction Projects Of Gempol-
Pandaan Highway By pt. Adhi Karya*

SKRIPSI

Oleh:

**Yuni Purwanti
NIM. 090810201113**

**UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS EKONOMI
2013**



**ANALISIS METODE PERT UNTUK PROYEK
PEMBANGUNAN JALAN TOL GEMPOL – PANDAAN
OLEH PT. ADHI KARYA**

***PERT ANALYSIS METHOD FOR CONSTRUCTION
PROJECTS OF GEMPOL-PANDAAN HIGHWAY
BY PT. ADHI KARYA***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi
Pada Fakultas Ekonomi Universitas Jember

Oleh:

**Yuni Purwanti
NIM. 090810201113**

**UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS EKONOMI
2013**

SURAT PERNYATAAN

Nama : Yuni Purwanti
NIM : 090810201113
Jurusan : Manajemen
Konsentrasi : Manajemen Operasional
Judul : Analisis Metode PERT Untuk Proyek Pembangunan Jalan Tol
Gempol – Pandaan Oleh PT. Adhi Karya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang saya buat adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali apabila dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan milik orang lain. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 4 Februari 2013

Yang menyatakan,



Yuni Purwanti
NIM: 090810201113

TANDA PERSETUJUAN

Judul Skripsi : ANALISIS METODE PERT UNTUK PROYEK
PEMBANGUNAN JALAN TOL GEMPOL –
PANDAAN OLEH PT. ADHI KARYA

Nama Mahasiswa : Yuni Purwanti

Nomor Induk Mahasiswa : 090810201113

Jurusan : Manajemen

Konsentrasi : Manajemen Operasional

Tanggal Persetujuan : 4 Februari 2013

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Handriyono, M.Si
NIP. 19620802 199002 1 001

Drs. Kamarul Imam, M.Sc
NIP. 19480922 198103 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Manajemen

Prof. Dr. Hj. Istifadah, M. Si
NIP. 19661020 199002 2 001

JUDUL SKRIPSI

**ANALISIS METODE PERT UNTUK PROYEK PEMBANGUNAN JALAN
TOL GEMPOL – PANDAAN OLEH PT. ADHI KARYA**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama Mahasiswa : Yuni Purwanti

NIM : 090810201113

Jurusan : Manajemen

telah dipertahankan di depan panitia penguji pada tanggal:

14 Februari 2013

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan guna memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi Universitas Jember.

SUSUNAN TIM PENGUJI

Ketua : Hadi Paramu, SE., MBA., Ph.D (.....)

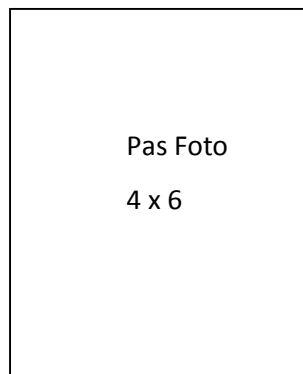
NIP. 19690120 199303 1 002

Sekretaris : Drs. Kamarul Imam, M.Sc (.....)

NIP. 19480922 198103 1 001

Anggota : Dr. Handriyono, M. Si (.....)

NIP. 19620802 199002 1 001



Mengetahui,
Dekan Fakultas Ekonomi
Universitas Jember

**Dr. Moehammad Fathorrazi, M.Si
NIP. 19630614 199002 1 001**

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, dengan segala kerendahan hati, saya persembahkan skripsi ini sebagai bentuk tanggung jawab, bakti, dan ungkapan terima kasih kepada :

1. Ayah dan Ibu tercinta, Bapak Kerto, Bapak Samiun, Ibu Ngatemu dan Ibu Afifah, terima kasih atas kasih sayang, dan segala bentuk dukungan berupa moril maupun materil, serta pengorbanan yang diberikan untukku selama ini.
2. Abang-abangku tercinta, Mujianto, Wihandini, dan Memet Hermawan, terima kasih atas doa, kasih sayang, dukungan dan motivasinya,, serta seluruh keluarga besarku, terima kasih atas segala perhatian dan doanya.
3. Saudara Riswanda Imawan, terima kasih atas dukungan dan motivasinya yang sangat berperan dan berarti untukku.
4. Teman-teman S1 Manajemen angkatan 2009, yang telah berjuang bersama selama di bangku kuliah.
5. Guru-guruku dari TK hingga Perguruan Tinggi, yang telah memberikan ilmunya dan membimbingku dengan penuh rasa sabar;
6. Almamater tercinta Fakultas Ekonomi Universitas Jember.

MOTTO

Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu tidak akan hilang
(**Amsal 23 : 18**)

Tak ada yang perlu ditakutkan dalam hidup ini. Semua hanya perlu dipahami
(**Maria Curie**)

Orang-orang yang berhasil di dunia ini adalah orang-orang yang bangun
dan mencari situasi yang mereka inginkan dan, jika tidak dapat
menemukannya mereka menciptakannya
(**George Bernard Shaw**)

Dream, Believe, Make it Happen
(**Agnes Monica**)

Jangan bersandar pada orang lain, mereka dapat mengecewakanmu.
Bersandarlah pada Tuhan karena dia tak akan mengecewakanmu
(**Wilz Kanadi**)

RINGKASAN

Analisis Metode PERT Untuk Proyek Pembangunan Jalan Tol Gempol–Pandaan Oleh PT. Adhi Karya; Yuni Purwanti; 090810201113; 2013; 80 Halaman; Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Jember

Proyek merupakan kegiatan yang kompleks. Proyek memiliki tiga batasan yaitu waktu, biaya, dan mutu. Suatu proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak boleh melebihi anggaran, harus sesuai dengan mutu yang direncanakan, serta harus selesai pada jangka waktu yang telah ditentukan. Jika suatu proyek tidak dapat selesai sesuai dengan jangka waktu yang telah ditetapkan, maka pelaksana proyek dapat dikenai denda atas keterlambatan penyelesaian proyek tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis waktu yang paling efektif, biaya proyek, serta probabilitas penyelesaian proyek pembangunan jalan tol Gempol – Pandaan dan membandingkan antara pelaksanaan di lapangan dengan perhitungan menggunakan metode PERT (*Program Evaluation and Review Technique*).

Penelitian ini termasuk penelitian *action research* dimana peneliti mendeskripsikan, menginterpretasi, dan menjelaskan suatu situasi dengan melakukan perubahan dengan tujuan perbaikan. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data tersebut diperoleh dengan melakukan wawancara dan studi pustaka. Metode analisis yang digunakan adalah metode PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) dengan alasan bahwa tingkat ketidakpastian sangat besar dan perencanaan waktu jauh lebih penting dari perencanaan biaya.

Berdasarkan analisis *Network Planning* dengan menggunakan metode PERT didapatkan efektivitas waktu penyelesaian proyek namun tidak ada perbedaan biaya. Dimana waktu normal penyelesaian proyek adalah selama 412 hari dengan biaya sebesar Rp. 253.146.569.000,00 sedangkan dengan menggunakan metode PERT proyek dapat diselesaikan selama 402 hari dengan biaya yang sama yaitu sebesar Rp. 253.146.569.000,00. Dengan menggunakan metode PERT, dihasilkan probabilitas sebesar 79,67% dalam menyelesaikan proyek pembangunan jalan tol Gempol – Pandaan jika waktu pengerjaan proyek selama 412 hari atau jika proyek tidak menggunakan analisis PERT. Dengan demikian metode *Network Planning* dengan menggunakan metode PERT dapat mempersingkat waktu pengerjaan proyek sehingga proyek jalan tol Gempol – Pandaan dapat dilaksanakan lebih efektif dan efisien serta dapat mencapai hasil yang optimal.

Kata Kunci: *Network Planning*, PERT, Waktu, Biaya, Probabilitas

SUMMARY

PERT Analysis For Construction Project of Gempol-Pandaan Highway By PT. Adhi Karya; Yuni Purwanti; 090810201113; 2013; 80 Pages, Department of Management, Faculty of Economics, University of Jember.

The project is a complex activity. The project has three constraints: time, cost, and quality. A project must be completed at a cost not to exceed the budget, must be planned in accordance with quality, and should be completed in the specified time period. If a project can not be completed in accordance with a predetermined time period, the project implementers can be fined for late completion of the project. This study aimed to analyze the most effective time, project cost, and probability of completion of highway construction projects Gempol - Pandaan and compare the execution on the field with the calculation using the PERT (*Program Evaluation and Review Technique*).

This research is an action research where researchers describe, interpret, and explain the situation to make changes with the aim of improvement. The types of data used in this research is quantitative and qualitative data. The data is obtained by conducting interviews and literature. The method of analysis used is the PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) on the grounds that the level of uncertainty is very large and the planning time is far more important than cost planning.

Based on the analysis of *Network Planning* with PERT obtained using effective project completion time, but there was no difference in cost. Where is the normal time for completion of the project is 412 days at a cost of Rp. 253,146,569,000.00 while using the PERT project can be completed for 402 days with the same cost of Rp. 253,146,569,000.00. Using PERT method, produced a probability of 79.67% in completing highway construction projects Gempol - Pandaan if the project timeline for 412 days or if the project does not use PERT analysis. Thus the method of *Network Planning* with PERT method can shorten the time spent on the project so that the highway project Gempol - Pandaan can be delivered more effectively and efficiently and to achieve optimal results.

Keywords: *Network Planning*, PERT, Time, Cost, Probability

PRAKATA

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya serta memberikan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Metode PERT Untuk Proyek Pembangunan Jalan Tol Gempol – Pandaan Oleh PT. Adhi Karya”. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Strata Satu (S1) pada Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Jember.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan yang disebabkan karena keterbatasan daripada kemampuan penulis, tetapi berkat pertolongan ALLAH SWT serta dorongan semangat dari semua pihak, akhirnya penulisan Skripsi ini mampu terselesaikan. Dalam penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Moehammad Fathorrazi, M.Si, selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Jember.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Istifadah, M. Si, selaku Ketua Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Jember
3. Bapak Dr. Handriyono, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran, kritik, dan pengarahan dengan penuh kesabaran dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Drs. Kamarul Imam, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran, kritik, dan pengarahan dengan penuh kesabaran dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Chairul Saleh S.E., M.Si, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing saya selama menjadi mahasiswa.
6. Seluruh Dosen dan karyawan Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Jember.

7. Ayah dan Ibuku tercinta yang telah memberikan doa, motivasi, dorongan moril dan materiil, serta kasih sayang kalian yang begitu besar.
8. Kakak-kakakku tersayang, yang selalu mencintai dan selalu ada buatku, terimakasih atas perhatian kalian.
9. Riswanda Imawan, terimakasih untuk kasih sayang, motivasi, doa, dan semangat yang selalu kamu berikan untukku.
10. Keluarga besar di Bondowoso, Bapak Djoko Rudi H, Ibu Utjik Heriyati, Adik Nurul, Adik Puput, terima kasih telah menjadi keluarga keduaku dan terima kasih atas doa, motivasi, dan nasehat-nasehat yang selalu kalian berikan untukku serta .
11. Sahabat-sahabatku Cendana, Ririn, Miuty, Intan, Resky, Sakia, Yanti, Eenk, Vika, Nina, Dini, terima kasih atas kebersamaan persahabatan kita selama ini.
12. Teman-teman kosan tercinta, Mbak Epok, Della, Puput, Kiki, Vivin, Miwisa. Terimakasih buat pertemanannya selama kita suka duka satu kosan bersama. Canda tawa kalian tak akan pernah terlupakan.
13. Teman-teman S1 Manajemen angkatan 2009, yang telah berjuang bersama selama di bangku kuliah.
14. Seluruh staf dan karyawan PT. Adhi Karya, terimakasih telah memberikan informasi dan doa kepada penulis.
15. Semua pihak yang telah membantu dengan tulus dan ikhlas dalam penyelesaian skripsi. Saya ucapkan banyak terima kasih.

Semoga Allah SWT selalu memberikan Hidayah dan Rahmat kepada semua pihak yang telah membantu dengan ikhlas sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu dengan senang hati dan tangan terbuka penulis menerima saran dan kritik yang berguna untuk menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan tambahan pengetahuan bagi yang membacanya.

Jember, 4 Februari 2013

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN SAMPUL LUAR | i |
| HALAMAN SAMPUL DALAM | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iv |
| HALAMAN PENGESAHAN | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| HALAMAN MOTTO | vii |
| RINGKASAN | viii |
| SUMMARY | ix |
| PRAKATA | x |
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR GAMBAR | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xviii |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 5 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 6 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 6 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 Pengertian Manajemen Operasi | 7 |
| 2.2 Perencanaan dan Pengendalian Operasi | 7 |
| 2.3 Definisi Proyek | 8 |
| 2.4 Definisi Manajemen Proyek | 8 |
| 2.5 <i>Network Planning</i> | 9 |
| 2.5.1 Definisi <i>Network Planning</i> | 9 |
| 2.5.2 Data yang Diperlukan Untuk Menyusun <i>Network</i> | 10 |
| 2.5.3 Bahasa atau Simbol Diagram <i>Network</i> | 11 |

| | | |
|---------------|--|-----------|
| 2.5.4 | Hubungan Antar Simbol dan Kegiatan | 13 |
| 2.5.5 | Langkah-langkah dalam Menggunakan <i>Network Planning</i> | 15 |
| 2.5.6 | Manfaat <i>Network Planning</i> | 15 |
| 2.6 | Pendekatan AOA dan AON Dalam <i>Network Planning</i> | 16 |
| 2.7 | Metode <i>Network Planning</i> | 18 |
| 2.7.1 | PERT (<i>Program Evaluation and Review Technique</i>) | 18 |
| a. | Probabilitas Waktu Penyelesaian Proyek | 20 |
| b. | PERT <i>Cost Analysis</i> | 23 |
| 2.7.2 | CPM (<i>Critical Path Method</i>) | 24 |
| 2.8 | Lintasan Kritis | 25 |
| 2.8.1 | Definisi dan Manfaat Lintasan Kritis | 25 |
| 2.8.2 | Mencari Lintasan Kritis | 25 |
| 2.8.3 | Penggunaan EET dan LET pada <i>Network</i> Untuk Menentukan Lintasan Kritis | 29 |
| 2.9 | Persamaan dan Perbedaan CPM dan PERT | 30 |
| 2.10 | Penelitian Terdahulu | 30 |
| 2.11 | Kerangka Konseptual Penelitian | 34 |
| BAB 3. | METODE PENELITIAN | 36 |
| 3.1 | Rancangan Penelitian | 36 |
| 3.2 | Jenis Data | 37 |
| 3.3 | Identifikasi Variabel | 37 |
| 3.4 | Definisi Operasional Variabel | 37 |
| 3.5 | Metode Analisis Data | 38 |
| 3.6 | Kerangka Pemecahan Masalah | 41 |
| BAB 4. | HASIL DAN PEMBAHASAN | 43 |
| 4.1 | Hasil Penelitian | 43 |
| 4.1.1 | Gambaran Umum Perusahaan | 43 |
| a. | Sejarah Perusahaan | 43 |
| b. | Visi dan Misi PT. Adhi Karya | 44 |
| c. | Bidang Usaha PT. Adhi Karya | 44 |
| d. | Lokasi Kantor PT. Adhi Karya | 46 |

| | | |
|-------|---|-----------|
| 4.1.2 | Gambaran Umum Proyek..... | 46 |
| | a. Profil Proyek..... | 46 |
| | b. Data Teknis dan Administrasi Proyek | 47 |
| | c. Struktur Organisasi | 49 |
| | d. Proses Proyek..... | 55 |
| | e. Perencanaan Waktu Proyek | 56 |
| | f. Perencanaan Anggaran Biaya Proyek..... | 58 |
| 4.1.3 | Hasil Analisis PERT..... | 58 |
| | a. Analisis Hubungan Antar Kegiatan Proyek..... | 58 |
| | b. Penentuan Waktu Kegiatan Proyek | 60 |
| | c. Penyusunan Diagram <i>Network</i> | 61 |
| | d. Penentuan Lintasan Kritis..... | 63 |
| | e. Penentuan Varians Berdasarkan Perkiraan Waktu | 66 |
| | f. Penentuan Probabilitas Waktu Penyelesaian Proyek.... | 67 |
| | g. Analisis PERT <i>Cost</i> | 68 |
| | 4.2 Pembahasan Hasil Penelitian | 74 |
| | BAB 5. PENUTUP..... | 76 |
| | 5.1 Kesimpulan | 76 |
| | 5.2 Saran | 76 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 78 |
| | LAMPIRAN-LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Rangkuman Penelitian Terdahulu..... | 33 |
| 4.1 Rencana Waktu Proyek..... | 57 |
| 4.2 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Proyek | 58 |
| 4.3 Hubungan Keterkaitan Antar Kegiatan Proyek | 59 |
| 4.4 Hubungan Keterkaitan Antar Kegiatan Proyek Beserta Perkiraan Waktunya..... | 61 |
| 4.5 Perhitungan <i>Slack Time</i> dan Penentuan Jalur Kritis | 66 |
| 4.6 Perhitungan Varians Dari Masing-masing Kegiatan | 67 |
| 4.7 Varians Waktu Penyelesaian Kegiatan Pada Lintasan Kritis | 67 |
| 4.8 Biaya Per Aktivitas | 69 |
| 4.9 Anggaran Biaya Proyek Dengan ES..... | 70 |
| 4.10 Anggaran Biaya Proyek Dengan LS..... | 71 |
| 4.11 Perbandingan Hasil Waktu dan Biaya Proyek Pada Pekerjaan Normal Dengan Waktu dan Biaya Proyek Menggunakan Analisis PERT | 73 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Bahasa atau Simbol Diagram <i>Network</i> | 11 |
| 2.2 Kegiatan A Pendahulu Kegiatan B dan Kegiatan B Pendahulu Kegiatan C | 13 |
| 2.3 Kegiatan A dan B Merupakan Pendahulu Kegiatan C | 13 |
| 2.4 Kegiatan A dan B Merupakan Pendahulu Kegiatan C dan D..... | 13 |
| 2.5 Kegiatan B Merupakan Pendahulu Kegiatan C dan D | 14 |
| 2.6 Gambar yang Salah Bila Kegiatan A, B, dan C Mulai dan Selesai Pada Kejadian yang Sama..... | 14 |
| 2.7 Perbedaan Kegiatan Dengan Menggunakan <i>Dummy</i> | 14 |
| 2.8 Perbandingan Dua Pendekatan Dalam Menggambarkan Jaringan Kerja..... | 17 |
| 2.9 Jaringan Panah atau Jaringan AOA | 18 |
| 2.10 Jaringan Titik atau Jaringan AON | 18 |
| 2.11 Tiga Macam Taksiran Waktu Pada Distribusi Beta..... | 21 |
| 2.12 <i>Expected Value</i> . Nilai Tengah, a, m, b Dalam Distribusi Beta..... | 22 |
| 2.13 Tiga Macam Kemungkinan Hubungan Antara a, b, m, dan t_e | 22 |
| 2.14 Contoh Perhitungan <i>Forward Pass</i> | 27 |
| 2.15 Contoh Perhitungan <i>Backward Pass</i> | 27 |
| 2.16 Lingkaran Kegiatan..... | 29 |
| 2.17 Kerangka Konsep Penelitian..... | 34 |
| 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah | 41 |
| 4.1 Struktur Organisasi PT. Adhi Karya..... | 50 |
| 4.2 Diagram Kegiatan Proyek Pembangunan Jalan Tol Gempol-Pandaan Alternatif 1 | 62 |
| 4.3 Diagram Kegiatan Proyek Pembangunan Jalan Tol Gempol-Pandaan Alternatif 2..... | 62 |
| 4.4 Perhitungan Maju Diagram Kegiatan Proyek Pembangunan Jalan Tol Gempol – Pandaan Alternatif 1 | 64 |

| | | |
|-----|--|----|
| 4.5 | Perhitungan Mundur Diagram Kegiatan Proyek Pembangunan Jalan Tol Gempol – Pandaan Alternatif 1 | 64 |
| 4.6 | Perhitungan Maju Diagram Kegiatan Proyek Pembangunan Jalan Tol Gempol – Pandaan Alternatif 2 | 65 |
| 4.7 | Perhitungan Mundur Diagram Kegiatan Proyek Pembangunan Jalan Tol Gempol – Pandaan Alternatif 2 | 65 |
| 4.8 | Nilai Probabilitas Kegiatan | 68 |
| 4.9 | Grafik Perbandingan Anggaran Biaya Dengan ES dan LS | 72 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Rencana Waktu Proyek
- Lampiran 2 Daftar Kuantitas dan Harga Pembangunan Jalan Tol Gempol –
Pandaan Tahap 1 Paket 1
- Lampiran 3 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Proyek
- Lampiran 4 Perhitungan Waktu Optimis dan Waktu Pesimis
- Lampiran 5 Hasil Analisis Metode PERT Menggunakan Program POM
Windows
- Lampiran 6 Analisis PERT *Cost* Menggunakan Program POM Windows
- Lampiran 7 Data Teknis dan Administrasi Proyek
- Lampiran 8 Jadwal Alat Paket 1
- Lampiran 9 Jadwal Bahan Paket 1
- Lampiran 10 Jadwal Personil Paket 1
- Lampiran 11 Gambar Tol