

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1299/W.M/FT.S/SKR/2020

**PENGARUH HUBUNGAN PERUBAHAN
KELOMPOK TENAGA KERJA TERHADAP
PRODUKSI, WAKTU PENYELESAIAN, BIAYA
PROYEK SERTA KEUNTUNGAN MENGGUNAKAN
METODE JALUR KRITIS *CRITICAL PATH*
*METHOD (CPM)***



**DISUSUN OLEH :
JEMBRI CHRISTIAN KAIN
NOMOR REGISTRASI
211 14 014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NOMOR : 1299/W.M/FT.S/SKR/2020

**PENGARUH HUBUNGAN PERUBAHAN KELOMPOK TENAGA
KERJA TERHADAP PRODUKSI, WAKTU PENYELESAIAN, BIAYA
PROYEK SERTA KEUNTUNGAN MENGGUNAKAN METODE JALUR
KRITIS *CRITICAL PATH METHOD* (CPM)**

DISUSUN OLEH :

JEMBRI CHRISTIAN KAIN

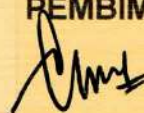
211 14 014

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING 1


Ir. Laurensius Lulu, MM
NIDN : 08 2010 6401

PEMBIMBING 2


Christiani Chandra Manubulu, ST., M.Eng
NIDN : 08 2607 9002

DISETUJUI OLEH :

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


Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST., MT
NIDN : 08 2003 6801

DISAHKAN OLEH :

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**


Patrisius Batarius, ST., MT
NIDN : 08 1503 7801

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NOMOR : 1299/W.M/FT.S/SKR/2020

**PENGARUH HUBUNGAN PERUBAHAN KELOMPOK TENAGA
KERJA TERHADAP PRODUKSI, WAKTU PENYELESAIAN, BIAYA
PROYEK SERTA KEUNTUNGAN MENGGUNAKAN METODE JALUR
KRITIS *CRITICAL PATH METHOD* (CPM)**

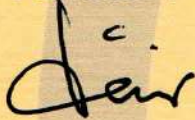
DISUSUN OLEH :

JEMBRI CHRISTIAN KAIN

211 14 014

DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI 1



Ir. Egidius Kalogo, MT

NIDN : 08 0109 6303

PENGUJI 2



Br. Sebastianus B. Henong, SVD., ST., MT

NIDN : 08 0207 8101

PENGUJI 3



Ir. Laurensius Lulu, MM

NIDN : 08 2010 6401

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NOMOR : 1299/W.M/FT.S/SKR/2020

**PENGARUH HUBUNGAN PERUBAHAN KELOMPOK TENAGA
KERJA TERHADAP PRODUKSI, WAKTU PENYELESAIAN, BIAYA
PROYEK SERTA KEUNTUNGAN MENGGUNAKAN METODE JALUR
KRITIS *CRITICAL PATH METHOD* (CPM)**

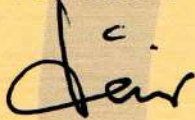
DISUSUN OLEH :

JEMBRI CHRISTIAN KAIN

211 14 014

DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI 1



Ir. Egidius Kalogo, MT

NIDN : 08 0109 6303

PENGUJI 2



Br. Sebastianus B. Henong, SVD., ST., MT

NIDN : 08 0207 8101

PENGUJI 3



Ir. Laurensius Lulu, MM

NIDN : 08 2010 6401

The logo of Universitas Katolik Widya Mandira is a yellow pentagon containing a blue circular emblem. The emblem features a red cross, a shield with a green tree and a white star, and an open book at the bottom. The text "UNIVERSITAS KATOLIK" is written in white on the top half of the blue circle, and "WIDYA MANDIRA" is written on the bottom half. Two white stars are positioned on the left and right sides of the circle.

MOTTO

TETAPLAH BERDOA

**“ karena Bapamu mengetahui apa yang kamu
perlukan sebelum kamu minta kepada-Nya”**

(Matius 6 : 8b)

PENGARUH HUBUNGAN PERUBAHAN KELOMPOK TENAGA KERJA TERHADAP PRODUKSI, WAKTU PENYELESAIAN, BIAYA PROYEK SERTA KEUNTUNGAN MENGGUNAKAN METODE JALUR KRITIS *CRITICAL PATH METHOD (CPM)*

Jembri Christian Kain
211 14 014
Program Studi Teknik Sipil – Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
Email: kainmohede@gmail.com

ABSTRAK

Proyek selalu berhubungan dengan biaya dan sumber daya, sumber daya yang dimaksud meliputi sumber daya tenaga kerja, peralatan, material, biaya dan waktu. Apabila ada biaya tetapi tidak ada sumber daya, maka proyek tersebut tidak dapat berjalan dengan baik. Begitu juga dengan sumber daya, jika sumber daya telah tersedia tetapi tidak mempunyai biaya untuk membayar sumber daya, maka proyek pun tidak dapat berjalan dengan baik. Dampak dari perubahan kelompok tenaga kerja ini adalah produksi yang semakin bertambah maka waktu penyelesaian pun berkurang, bertambahnya produksi akan berpengaruh pada waktu penyelesaian yang berkurang. Bertambah produksi menyebabkan koefisien yang lebih kecil. Hasil analisa yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa penambahan kelompok tenaga kerja mengakibatkan produksi minimum meningkat, waktu penyelesaian berkurang, biaya berkurang, dan keuntungan bertambah. Hal ini dapat dibuktikan pada item pekerjaan timbunan pilihan 2 (F2) produksi minimum normalnya 38,72 m³/hari setelah penambahan 1 kelompok tenaga kerja bertambah menjadi 116,15 m³/hari, pada penambahan 3 kelompok tenaga kerja bertambah menjadi 154,87 m³/hari, dan pada penambahan 5 kelompok tenaga kerja bertambah menjadi 232,30 m³/hari. Pada waktu penyelesaian yang normal nya Rp. 39 hari, setelah penambahan 1 kelompok tenaga kerja berkurang menjadi Rp. 26 hari, pada penambahan 3 kelompok tenaga kerja berkurang menjadi 20 hari, dan pada penambahan 5 kelompok tenaga kerja berkurang menjadi 13 hari. Pada biaya proyek yang normalnya Rp. 472.780.543,20, setelah penambahan 1 kelompok tenaga kerja berkurang menjadi Rp. 386.243.731,66, setelah penambahan 3 kelompok tenaga kerja berkurang menjadi Rp. 342.976.262,12, dan setelah penambahan 5 kelompok tenaga kerja berkurang menjadi Rp. 304.612.746,29. Pada keuntungan yang normalnya Rp. 908.512.402,93, setelah penambahan 1 kelompok tenaga kerja bertambah menjadi Rp. 998.790.254,47, setelah penambahan 3 kelompok tenaga kerja bertambah menjadi Rp. 1.117.786.243,88, dan setelah penambahan 5 kelompok tenaga kerja bertambah menjadi Rp. 1.156.149.759,71. Dengan melihat hasil analisa dan kesimpulan yang ada maka disarankan untuk perlu memperhatikan penggunaan tenaga kerja dan alat pada jam kerja efektif agar benar – benar bekerja dan tidak menganggur sehingga tidak menimbulkan kerugian.

Kata Kunci: Produksi Minimum, Waktu Penyelesaian, Biaya Proyek, dan Keuntungan Proyek.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proposal Tugas Akhir ini dengan baik. Proposal Tugas Akhir ini merupakan syarat yang harus dilaksanakan sebelum menyelesaikan Studi Strata 1 pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Penulisan Proposal Tugas Akhir ini dapat terselesaikan atas kerjasama dari semua pihak, baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu perkenankanlah untuk menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Ir. Laurensius Lulu, MM selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing penulis dalam menyusun proposal Tugas Akhir ini.
3. Ibu Christiani C. Manubulu. ST.,M.Eng selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing penulis dalam menyusun proposal Tugas Akhir ini
4. Yang tersayang Bapa, Mama serta Adik Weldy tersayang semua keluarga yang selalu memberi dukungan dan doa bagi penulis dalam menyusun proposal Tugas Akhir ini.
5. Sahabat-sahabat Azimuth, 5 Dewa serta teman-teman Teknik Sipil angkatan 2014 selalu memberi memberi dukungan dan doa bagi penulis dalam menyusun proposal Tugas Akhir ini
6. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat penulis ucapkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu segala saran dan kritik dari berbagai pihak sangat dibutuhkan penulis untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Kupang, Agustus 2020

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL

LEMBARAN PENGESAHAN

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR GRAFIK.....	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan Penelitian	I-3
1.4 Manfaat Penelitian	I-3
1.5 Identitas Objek Studi	I-3
1.6 Batasan Masalah	I-3
1.7 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu	I-4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Umum Metode Jalur Kritis (Critical Path Method-CPM)	II-1
2.1.1 Network Planning.....	II-1
2.1.2 Network Diagram	II-2
2.1.3 Jalur Atau Lintasan Kritis (Critical Path Method CPM)	II-2
2.2 Keunggulan Dan Kelemahan Metode Jalur Kritis	II-3
2.3 Biaya Proyek	II-3
2.4 Volume Pekerjaan.....	II-6
2.5 Jumlah Tenaga Kerja.....	II-7
2.6 Produksi	II-7
2.6.1 Produksi Tenaga Kerja	II-7
2.6.2 Produksi Alat.....	II-8
2.6.3 Produksi Minimum (Qm)	II-9
2.7 Jumlah Alat.....	II-10
2.8 Waktu Penyelesaian Pekerjaan.....	II-10
2.9 Keuntungan Proyek.....	II-10

2.10	Menyusun Network Diagram	II-11
2.11	Penentuan Jalur atau Lintasan Kritis	II-12
2.12	Koefisien Atau Kuantitas Item Pekerjaan	II-17
2.12.1	Koefisien Tenaga Kerja	II-17
2.12.2	Koefisien Alat	II-18
2.12.3	Koefisien Material	II-19
2.13	Biaya Unsur	II-19
2.13.1	Biaya Unsur Tenaga Kerja	II-19
2.13.2	Biaya Unsur Peralatan	II-21
2.14	Analisa Harga Satuan	II-22
2.15	Biaya Total Sumberdaya	II-23
2.15.1	Biaya Total Tenaga Kerja	II-23
2.15.2	Biaya Total Material	II-23
2.15.3	Biaya Total Peralatan	II-23
2.16	Biaya Item Pekerjaan	II-24
2.17	Hubungan Pengaruh Perubahan Kelompo5k Tenaga Kerja Terhadap Produksi, Waktu Penyelesaian, Biaya Proyek Serta Keuntungan Proyek	II-24
2.17.1	Perubahan Kelompok Tenaga Kerja Terhadap Produksi	II-24
2.17.2	Perubahan Kelompok Tenaga Kerja Terhadap Waktu Penyelesaian	II-25
2.17.3	Perubahan Kelompok Tenaga Kerja Terhadap Biaya Proyek	II-26
2.17.4	Perubahan Kelompok Tenaga Kerja Terhadap Keuntungan Proyek	II-29

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Umum	III-1
3.2	Obyek penelitian	III-1
3.3	Pengumpulan Data	III-1
3.4	Teknik Pengolahan Data	III-1
3.4.1	Diagram Alir	III-1
3.4.2	Penjelasan Diagram Alir	III-3

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1	Umum	IV-1
4.2	Data Rencana Anggaran Biaya	IV-1
4.3	Jumlah Tenaga Kerja	IV-3
4.4	Produksi Tenaga Kerja dan Alat	IV-4
4.4.1	Produksi Tenaga Kerja	IV-4
4.4.2	Produksi Alat	IV-7

4.5	Produksi Minimum.....	IV-9
4.6	Waktu Penyelesaian	IV-11
4.7	Menyusun Network Diagram	IV-13
4.7.1	Menentukan Hubungan Ketergantungan Antara Item Pekerjaan.....	IV-13
4.7.2	Pemecahan Kegiatan	IV-20
4.7.3	Perhitungan Waktu Penyelesaian Akibat Pemecah Kegiatan	IV-25
4.7.4	Membuat diagram kerja dan menentukan jalur kritis	IV-27
4.8	Evaluasi Jalur Kritis.....	IV-32
4.8.1	Penambahan Kelompok Kerja.....	IV-32
4.8.1.1	Menghitung Perubahan Produksi dan Waktu Penyelesaian Akibat Penambahan Kelompok Tenaga Kerja dan Penambahan Alat	IV-32
4.8.1.2	Membuat Diagram Jaringan Kerja dan Menentukan Jalur Kritis Akibat Penambahan Kelompok Tenaga Kerja dan Peralatan	IV-34
4.9	Simulasi Penambahan Kelompok Tenaga Kerj.....	IV-39
4.10	Perubahan Produksi.....	IV-39
4.11	Perubahan Produksi Minimum.....	IV-41
4.12	Perubahan Waktu Penyelesaian	IV-42
4.13	Perubahan Network Diagram	IV-44
4.13.1	Perubahan Network Diagram Akibat Penambahan 1 Kelompok Tenaga Kerja.....	IV-44
4.13.2	Perubahan Network Diagram Akibat Penambahan 2 Kelompok Tenaga Kerja.....	IV-48
4.13.3	Perubahan Network Diagram Akibat Penambahan 3 Kelompok Tenaga Kerja.....	IV-52
4.13.4	Perubahan Network Diagram Akibat Penambahan 4 Kelompok Tenaga Kerja.....	IV-56
4.13.5	Perubahan Network Diagram Akibat Penambahan 5 Kelompok Tenaga Kerja.....	IV-60
4.14	Perubahan Koefisien Tenaga Kerja Dan Alat.....	IV-64
4.15	Perubahan Biaya Unsur Tenaga Kerja Dan Alat.....	IV-68
4.16	Perubahan Analisa Harga Satuan	IV-73
4.17	Perubahan Biaya Proyek	IV-75
4.18	Perubahan Keuntungan	IV-78
4.19	Pembahasan	IV-81

4.19.1 Pengaruh Perubahan Kelompok Tenaga Kerja Terhadap Produksi	IV-82
4.19.2 Pengaruh Perubahan Kelompok Tenaga Kerja Terhadap Waktu Penyelesaian	IV-86
4.19.3 Pengaruh Perubahan Kelompok Tenaga Kerja Pekerjaan Terhadap Biaya Proyek	IV-88
4.19.4 Pengaruh Perubahan Kelompok Tenaga Kerja Terhadap Keuntungan Proyek	IV-90

BAB V PENUTUP

5.1 KESIMPULAN	V-1
5.2 SARAN	V-4

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-4
Tabel 4.1 Item Pekerjaan Yang Dianalisa dan Tidak Dianalisa Serta Biaya Proyek.....	IV-2
Tabel 4.2 Jumlah Tenaga Kerja	IV-3
Tabel 4.2 Jumlah Tenaga Kerja	IV-4
Tabel 4.3 Produksi Normal Tenaga kerja.....	IV-5
Tabel 4.3 Produksi Normal Tenaga kerja.....	IV-6
Tabel 4.4 Produksi Normal Alat	IV-7
Tabel 4.4 Produksi Normal Alat	IV-8
Tabel 4.4 Produksi Normal Alat	IV-9
Tabel 4. 5 Produksi Minimum	IV-10
Tabel 4.6 Jumlah Alat	IV-11
Tabel 4.7 Waktu Penyelesaian	IV-12
Tabel 4.8 Rangkuman Volume MC (0)	IV-19
Tabel 4.9 Hasil Pemecah Kegiatan	IV-23
Tabel 4.9 Hasil Pemecah Kegiatan	IV-24
Tabel 4.10 Hubungan Antar Kegiatan Setelah Pemecah Kegiatan	IV-25
Tabel 4.11 Waktu Penyelesaian Akibat Pemecahan Kegiatan	IV-26
Tabel 4.12 Perhitungan Jumlah Hari Kerja Efektif.....	IV-27
Tabel 4.13 Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) dan Saat Paling Lambat (SPL) Kegiatan.....	IV-28
Tabel 4.14 Perhitungan Total Float, Free Float dan Independent Float	IV-29
Tabel 4.15 Peristiwa Kritis	IV-30
Tabel 4.16 Kegiatan Kritis	IV-31
Tabel 4.17 Lintasan Kritis	IV-31
Tabel 4.18 Item Pekerjaan Kritis	IV-31
Tabel 4.19 Perubahan Produksi Minimum Akibat Penambahan Jumlah Kelompok Kerja.....	IV-33

Tabel 4.20 Rekap Produksi Normal Dan Produksi Akibat Penambahan Kelompok Kerja.....	IV-33
Tabel 4.21 Perubahan Waktu Penyelesaian Akibat Penambahan Kelompok Kerja.....	IV-34
Tabel 4.22 Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) dan Saat Paling Lambat (SPL) Kegiatan Akibat Penambahan Kelompok Kerja	IV-35
Tabel 4.23 Perhitungan Total Float, Free Float dan Independent Float Akibat Penambahan Kelompok Kerja	IV-36
Tabel 4.24 Peristiwa Kritis	IV-37
Tabel 4.25 Kegiatan Kritis.....	IV-37
Tabel 4.25 Kegiatan Kritis.....	IV-38
Tabel 4.26 Lintasan Kritis	IV-38
Tabel 4.27 Item Pekerjaan Kritis	IV-38
Tabel 4.28 Rekap Produksi.....	IV-40
Tabel 4.29 Rekap Produksi Minimum	IV-42
Tabel 4.30 Rekap Waktu penyelesaian.....	IV-43
Tabel 4.31 Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) dan Saat Paling Lambat (SPL) Kegiatan Akibat Penambahan 1 Kelompok Tenaga Kerja	IV-44
Tabel 4.32 Perhitungan Total Float, Free Float dan Independent Float Akibat Penambahan 1 Kelompok tenaga Kerja.....	IV-45
Tabel 4.33 Peristiwa Kritis	IV-46
Tabel 4.34 Kegiatan Kritis.....	IV-47
Tabel 4.35 Lintasan Kritis	IV-47
Tabel 4.36 Item Pekerjaan Kritis	IV-47
Tabel 4.37 Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) dan Saat Paling Lambat (SPL) Kegiatan Akibat Penambahan 1 Kelompok Tenaga Kerja	IV-48
Tabel 4.38 Perhitungan Total Float, Free Float dan Independent Float Akibat Penambahan 1 Kelompok tenaga Kerja	IV-49
Tabel 4.39 Peristiwa Kritis	IV-50
Tabel 4.40 Kegiatan Kritis.....	IV-51

Tabel 4.41 Lintasan Kritis	IV-51
Tabel 4.42 Item Pekerjaan Kritis	IV-51
Tabel 4.43 Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) dan Saat Paling Lambat (SPL) Kegiatan Akibat Penambahan 1 Kelompok Tenaga Kerja	IV-52
Tabel 4.44 Perhitungan Total Float, Free Float dan Independent Float Akibat Penambahan 3 Kelompok tenaga Kerja	IV-53
Tabel 4.45 Peristiwa Kritis	IV-54
Tabel 4.46 Kegiatan Kritis.....	IV-55
Tabel 4.47 Lintasan Kritis	IV-55
Tabel 4.48 Item Pekerjaan Kritis	IV-55
Tabel 4.49 Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) dan Saat Paling Lambat (SPL) Kegiatan Akibat Penambahan 4 Kelompok Tenaga Kerja	IV-56
Tabel 4.50 Perhitungan Total Float, Free Float dan Independent Float Akibat Penambahan 4 Kelompok tenaga Kerja	IV-57
Tabel 4.51 Peristiwa Kritis	IV-58
Tabel 4.52 Kegiatan Kritis.....	IV-59
Tabel 4.53 Lintasan Kritis	IV-59
Tabel 4.54 Item Pekerjaan Kritis	IV-59
Tabel 4.55 Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) dan Saat Paling Lambat (SPL) Kegiatan Akibat Penambahan 4 Kelompok Tenaga Kerja	IV-60
Tabel 4.56 Perhitungan Total Float, Free Float dan Independent Float Akibat Penambahan 5 Kelompok tenaga Kerja	IV-61
Tabel 4.57 Peristiwa Kritis	IV-62
Tabel 4.58 Kegiatan Kritis.....	IV-63
Tabel 4.59 Lintasan Kritis	IV-63
Tabel 4.60 Item Pekerjaan Kritis	IV-63
Tabel 4.61 Rekap Koefisien Tenaga Kerja Dan Alat	IV-66
Tabel 4.61 Rekap Koefisien Tenaga Kerja Dan Alat	IV-67
Tabel 4.62 Rekap Biaya Unsur	IV-72

Tabel 4.62 Rekap Biaya Unsur	IV-73
Tabel 4.63 Rekap Analisa Harga Satuan	IV-74
Tabel 4.63 Rekap Analisa Harga Satuan	IV-75
Tabel 4.64 Rekap Biaya Item Pekerjaan	IV-76
Tabel 4.64 Rekap Biaya Item Pekerjaan	IV-77
Tabel 4.65 Rekap Biaya Proyek Dan Perubahan	IV-77
Tabel 4.66 Keuntungan Proyek dan Perubahan Keuntungan Proyek .	IV-81
Tabel 4.67 Pengaruh Penambahan Kelompok Tenaga Kerja Terhadap Produksi Item Pekerjaan Timbunan Pilihan 2 (F2)	IV-83
Tabel 4.68 Pengaruh Penambahan Kelompok Tenaga Kerja Terhadap Produksi Item Pekerjaan Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair 1 (K1)	IV-84
Tabel 4.69 Pengaruh Penambahan Kelompok Tenaga Kerja Terhadap Produksi Item Pekerjaan Pasangan Batu 2 (N2)	IV-85
Tabel 4.70 Pengaruh Penambahan Kelompok Tenaga Kerja Terhadap Waktu Penyelesaian Proyek	IV-87
Tabel 4.71 Pengaruh Penambahan Kelompok Tenaga Kerja Terhadap Biaya Proyek	IV-89
Tabel 4.72 Pengaruh Penambahan Kelompok Tenaga Kerja Terhadap Keuntungan Proyek	IV-90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Komponen Biaya Proyek.....	II-4
Gambar 2.2 Sebuah Kegiatan Menuju Sebuah Peristiwa	II-13
Gambar 2.3 Beberapa kegiatan menuju sebuah peristiwa	II-13
Gambar 2.4 Sebuah kegiatan keluar dari sebuah peristiwa.....	II-14
Gambar 2.5 Berapa kegiatan keluar dari sebuah peristiwa	II-15
Gambar 2.6 Hubungan kelompok tenaga kerja terhadap produksi.....	II-24
Gambar 2.7 Hubungan perubahan kelompok tenaga kerja terhadap waktu penyelesaian	II-26
Gambar 2.8 Perubahan kelompok tenaga kerja terhadap biaya proyek.....	II-27
Gambar 2.9 Hubungan perubahan kelompok tenaga kerja terhadap keuntungan proyek	II-30
Gambar 3.10 Diagram Alir Penelitian	III-2
Gambar 4.1 <i>Network Diagram</i> Untuk Waktu Pelaksanaan Normal	IV-28
Gambar 4.11 Network Diagram Untuk Waktu Pelaksanaan Akibat Penambahan kelompok tenaga kerja	IV-35
Gambar 4. 12 Network Diagram Untuk Waktu Pelaksanaan Akibat Penambahan 1 kelompok tenaga kerja	IV-45
Gambar 4.13 Network Diagram Untuk Waktu Pelaksanaan Akibat Penambahan 2 kelompok tenaga kerja.....	IV-49
Gambar 4.14 Network Diagram Untuk Waktu Pelaksanaan Akibat Penambahan 3 kelompok tenaga kerja.....	IV-53
Gambar 4.15 Network Diagram Untuk Waktu Pelaksanaan Akibat Penambahan 4 Kelompok Tenaga Kerja	IV-57
Gambar 4.16 Network Diagram Untuk Waktu Pelaksanaan Akibat Penambahan 5 kelompok tenaga kerja.....	IV-61

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Pengaruh Penambahan Kelompok Tenaga Kerja Terhadap Produksi Item Pekerjaan Timbunan Pilihan 2 (F2)	IV-84
Grafik 4.2 Prosentase Perubahan Produksi Minimum Akibat Penambahan Kelompok Tenaga Item Pekerjaan Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair	IV-85
Grafik 4.3 Prosentase Perubahan Produksi Minimum Akibat Penambahan Kelompok Tenaga Item Pekerjaan Pasangan Batu.....	IV-86
Grafik 4.4 Pengaruh Penambahan Kelompok Tenaga Kerja Terhadap Waktu Penyelesaian Proyek	IV-88
Grafik 4.5 Pengaruh Penambahan Kelompok Tenaga Kerja Terhadap Biaya Proyek	IV-90
Grafik 4.6 Pengaruh Penambahan Kelompok Tenaga Kerja Terhadap Keuntungan Proyek	IV-91