

**PERANCANGAN KEAIRAN, ANALISIS DAMPAK LALU  
LINTAS, DAN MANAJEMEN BIAYA WAKTU PADA  
PROYEK RUMAH LANSIA KHUSUS PASTOR PRAJA  
KEUSKUPAN AGUNG SEMARANG**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Universitas Atma  
Jaya Yogyakarta

**Oleh:**

<b>RIZKY ANTONI</b>	<b>(TS/180217162)</b>
<b>JESSICA SHARON MANUHUTU</b>	<b>(TS/180217293)</b>
<b>ZEFANYA MONICA SYAUTA</b>	<b>(TS/18217458)</b>



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
DESEMBER 2021**

## ABSTRAK

**TUGAS AKHIR**, Rizky Antoni NPM 180217162, Jessica Sharon Manuhutu NPM 180217293, Zefanya Monica Syauta NPM 180217458 Tahun 2021, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II adalah salah satu mata kuliah wajib bagi Mahasiswa akhir sebagai syarat untuk menyelesaikan mata kuliah, serta syarat untuk yudisium.

Secara keseluruhan mata kuliah ini membahas 3 materi pokok yakni perhitungan dan perancangan drainase air dalam rumah lansia khusus pastor praja, perancangan analisis dampak lalu lintas di sekitaran pembangunan rumah lansia khusus pastor praja, dan perancangan anggaran biaya serta estimasi waktu yang diperlukan dalam pembangunan rumah lansia khusus pastor praja. Dalam perancangan saluran drainase mempelajari bagaimana mahasiswa dapat menghitung segala jenis saluran air dalam rumah lansia khusus pastor praja dimulai dari perhitungan sistem penyediaan air bersih (sambungan langsung, sistem dengan tangki air atas, sistem tangki tekan), analisis kebutuhan air (berdasarkan jumlah pemakai, perancangan jenis dan jumlah alat *plumbing*, berdasarkan unit beban alat *plumbing*), perhitungan reservoir atas dan bawah, dan perhitungan jaringan air hujan yang memiliki kesinambungan ke perhitungan saluran drainase dan jumlah sumur resapan. Dalam ANDALALIN menghitung bagaimana dampak lalu lintas pada saat pembangunan proyek dan pada saat sudah terbangunya rumah lansia khusus pastor praja, dengan cara membandingkan keadaan lalu lintas di wilayah yang memiliki kasus yang sama seperti rumah lansia khusus pastor praja yang ada di Jawa Tengah dan sudah terbangun. Dalam perancangan anggaran biaya dan estimasi waktu rumah susun sewa sederhana ini membahas tentang perhitungan keseluruhan anggaran biaya yang diperlukan dalam pembangunan rumah susun sewa sederhana ini, serta menghitung estimasi waktu yang diperlukan dalam pembangunan rumah lansia khusus pastor praja.

Mata kuliah praktik perancangan secara jelas mempelajari tentang perancangan bangunan air, jalan serta estimasi biaya dan waktu. Dalam hal ini perancangan yang dimaksud adalah sebuah perancangan yang dirancang sesuai dengan syarat dan peraturan yang berlaku. Perancangan yang baik dan benar dapat menghasilkan sebuah bangunan yang nyaman dan aman bagi penggunaanya serta tepat biaya dan waktu.

**Kata Kunci:** *PPBA, PPJ, PPBW, Mahasiswa, Perancangan, Pemukiman, Pemipaan, Drainase, ANDALALIN, Anggaran, Penjadwalan.*

## ***ABSTRACT***

**TUGAS AKHIR**, Rizky Antoni NPM 180217162, Jessica Sharon Manuhutu NPM 180217293, Zefanya Monica Syauta NPM 180217458 Tahun 2021, Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineerinh, Atma Jaya University Yogyakarta.

Infrastructure Design Final Project II is one of the mandatory courses for final students as a condition for completing courses, as well as a requirement for graduation.

Overall, this course discusses 3 main materials, namely the calculation and design of water drainage in special elderly priest's house, the design of traffic impact analysis in the vicinity of the construction of special elderly priest's house, and the design of the budget and the estimated time needed in the construction of special elderly priest's house. In designing drainage channels, students learn how to calculate all types of waterways in special elderly priest's house, starting from calculating the clean water supply system (direct connection, system with top water tank, pressurized tank system), analysis of water requirements (based on the number of users, design type and number of plumbing equipment, based on the unit load of plumbing equipment), calculation of upper and lower reservoirs, and calculation of rainwater networks that have continuity to the calculation of drainage channels and the number of infiltration wells. In ANDALALIN, it is calculated how the impact of traffic during project development and when special elderly priest's house have been built, by comparing traffic conditions in areas that have the same case as special elderly priest's house in Yogyakarta and have been built. In designing the cost budget and estimated time for this special elderly priest's house, it discusses the calculation of the overall cost budget needed in the construction of this special elderly priest's house, as well as calculating the estimated time required in the construction of a special elderly priest's house.

The practical design courses clearly study the design of water structures, roads and cost and time estimates. In this case the design in question is a design that is designed in accordance with applicable terms and regulations. A good and correct design can produce a building that is comfortable and safe for its users and at the right cost and time.

***Kata Kunci: WDP, RDP, TCDP, Students, Design, Settlement, Piping, Drainage, ANDALALIN, Budget, Scheduling***

## PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Rizky Antoni

NPM : 180217162

Nama mahasiswa 2 : Jessica Sharon Manuhutu

NPM : 180217293

Nama mahasiswa 3 : Zefanya Monica Syauta

NPM : 180217458

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**PERANCANGAN KEAIRAN, ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS, DAN  
MANAJEMEN BIAYA WAKTU PADA PROYEK RUMAH LANSIA KHUSUS  
PASTOR PRAJA KEUSKUPAN AGUNG SEMARANG**

adalah karya original dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Kami yang bertanda tangan di bawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir ini dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, Januari 2022



(Rizky Antoni)



(Jessica Sharon Manuhutu)



(Zefanya Monica Syauta)

# PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

## PERANCANGAN KEAIRAN, ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS, DAN MANAJEMEN BIAYA WAKTU PADA PROYEK RUMAH LANSIA KHUSUS PASTOR PRAJA KEUSKUPAN AGUNG SEMARANG

Oleh:

RIZKY ANTONI (TS/180217162)

JESSICA SHARON MANUHUTU (TS/180217293)

ZEFANYA MONICA SYAUTA (TS/180217458)



Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, Januari 2022

(Dr. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M.T.)



Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil

(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

# PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

## PERANCANGAN KEAIRAN, ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS, DAN MANAJEMEN BIAYA WAKTU PADA PROYEK RUMAH LANSIA KHUSUS PASTOR PRAJA KEUSKUPAN AGUNG SEMARANG

Oleh:



RIZKY ANTONI  
(TS/180217162)



JESSICA SHARON  
MANUHUTU  
(TS/180217293)



ZEFANYA MONICA  
SYAUTA  
(TS/180217458)

Telah diuji dan disetujui oleh :

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : .....	.....	.....
Sekretaris : .....	.....	.....
Anggota : .....	.....	.....

## **KATA PENGANTAR**

Puji serta syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmatnya kami penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini dengan baik apa adanya.

Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II ini bertujuan untuk memahami serta mengembangkan ilmu yang telah didapatkan selama proses perkuliahan sehari-hari. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Imam Basuki, M.T., selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ir. AY. Harijanto S., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Gumilang Jati, S.T., M.Eng., selaku koordinator Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II.
5. Bapak Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto, MT., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Ibu Tri Yulianti, S.Pd., M.Eng., Bapak Dr. Ir. Imam Basuki, M.T., dan Bapak Ir. Koesmargono A, MCM., Ph.D. selaku dosen pengajar mata kuliah Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
7. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II.

Semoga laporan ini bermanfaat bagi para pembaca, khususnya para mahasiswa dan mahasiswi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, Januari 2021

Penyusun

Kelompok 2

## DAFTAR ISI

SAMPUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
<i>ABSTRACT</i> .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
HALAMAN PENGESAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
Bab I Pendahuluan .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tinjauan Umum Proyek .....	1
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Metode Penelitian .....	3
1.5 Sistematika .....	3
Bab II Perancangan Drainase dan Pemipaan .....	5
2.1 Tinjauan Umum .....	5
2.1.1 Latar Belakang .....	5
2.1.2 Tujuan dan Maksud .....	6
2.1.3 Manfaat .....	6
2.1.4 Batasan Masalah .....	6
2.2 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2.1 Analisis Kebutuhan Air Berdasarkan Luas Gedung .....	6
2.2.2 Analisis Kebutuhan Air Berdasarkan Jenis dan Jumlah Alat Plambing .....	8
2.2.3 Analisis Kebutuhan ReservoirBawah .....	10
2.2.4 Kebutuhan ReservoirAtas .....	10
2.2.5 Analisis Penentuan Ukuran Pipa Air Bersih .....	11
2.2.6 Kebutuhan Daya Pompa (P) .....	12
2.2.7 Analisis Frekuensi Curah Hujan .....	13
2.2.8 Analisis Distribusi Curah Hujan dan Periode Ulang .....	15
2.2.9 Intensitas Curah Hujan .....	19
2.2.10 Debit Rancangan dengan Metode Rasional .....	19
2.2.11 Analisis Pipa Horizontal dan Pipa Tegak Drainase .....	20



2.2.12 Analisis Perencanaan Sumur Resapan .....	21
2.2.13 Analisis Perencanaan Saluran Drainase .....	23
2.2.14 Menentukan Kecepatan Aliran .....	23
2.3 Pembahasan .....	
2.3.1 Perhitungan Kebutuhan Air Berdasarkan Luas Gedung .....	24
2.3.2 Perhitungan Kebutuhan Air Berdasarkan Jenis dan Jumlah Alat Plambing .....	25
2.3.3 Perhitungan Kebutuhan Reservoir.....	26
2.3.4 Perhitungan Penentuan Ukuran Pipa .....	27
2.3.5 Perhitungan Kebutuhan Daya Pompa (P).....	35
2.3.6 Perhitungan Frekuensi Curah Hujan .....	37
2.3.7 Perhitungan Distribusi Curah Hujan dengan Metode Log Person Tipe III dan Periode U .....	38
2.3.8 Perhitungan Intensitas Curah Hujan.....	39
2.3.9 Perhitungan Debit Rancangan dengan Metode Rasional .....	40
2.3.10 Perhitungan Kebutuhan Pipa Horizontal dan Pipa Tegak Drainase.....	40
2.3.11 Perhitungan Perencanaan Sumur Resapan .....	41
2.3.12 Perhitungan Perencanaan Saluran Drainase .....	42
2.3.13 Perhitungan Kecepatan Aliran.....	44
2.4 Kesimpulan .....	44
Bab III Perancangan Drainase dan Pemipaan .....	45
3.1 Pendahuluan.....	45
3.1.1 Latar Belakang .....	45
3.1.2 Maksud dan Tujuan .....	45
3.1.3 Ruang Lingkup Pekerjaan .....	46
3.1.4 Manfaat.....	47
3.1.5 Landasan Hukum.....	46
3.2 Wilayah Studi .....	47
3.2.1 Batas Wilayah Studi .....	47
3.2.2 Site Plan.....	49
3.3 Guna Lahan Wilayah Studi.....	50
3.3.1 Guna Lahan Existing .....	50
3.3.2 Sistem Penzanaan Berdasarkan RT/RW Kabupaten Semarang.....	50
3.3.3 Batasan Kawasan Terdampak .....	51
3.4 Jaringan Jalan di Wilayah Studi .....	52
3.4.1 Prasarana Jalan .....	52
3.4.2 Sistem Transportasi .....	54

3.4.3 Program Pengembangan Jalan.....	55
3.5 Metodologi.....	55
3.5.1 Umum.....	55
3.5.2 Lokasi Studi.....	55
3.5.3 Desain Survei .....	56
3.5.4 Pelaksanaan Studi.....	56
3.5.5 Karakteristik Jalan.....	55
3.6 Variabel.....	58
3.6.1 Arus dan Komposisi Lalu Lintas .....	58
3.6.2 Kecepatan Arus Bebas.....	59
3.6.3 Kapasitas Jalur Luar Kota .....	59
3.6.4 Derajat Kejenuhan .....	60
3.7 Prosedur Perhitungan Kinerja Jalan.....	60
3.7.1 Kondisi Geometrik .....	61
3.7.2 Kondisi Lalu Lintas .....	62
3.7.3 Hambatan samping .....	64
3.7.4 Analisa Kapasitas .....	65
3.8 Prakiraan Lalu Lintas.....	67
3.8.1 Volume Lalu Lintas.....	68
3.8.1.1 Luas Jalan Tentara Pelajar-Semarang.....	68
3.8.1.2 Pembebanan Luas Jalan .....	69
3.8.1.3 Kinerja Luas Jalan.....	70
3.8.1.4 Simpang .....	72
3.9 Penanganan Dampak dan Pemantauan .....	73
3.9.1 Pengukuran Dampak Lalu Lintas di Ruas Jalan Raya .....	73
3.9.2 Kriteria Kebutuhan Penanganan Dampak Lalu Lintas Jalan.....	73
3.10 Dampak Lalu Lintas di Ruas Jalan .....	74
3.10.1 Tahap Pra Konstruksi Rumah Lansia.....	74
3.10.2 Tahap Konstruksi Rumah Lansia .....	74
3.10.3 Tahap Operasi Rumah Lansia .....	75
3.11 Dampak Lalu Lintas di Simpang Jalan .....	75
3.11.1 Tahap Pra Konstruksi Rumah Lansia.....	75
3.11.2 Tahap Konstruksi Rumah Lansia .....	75
3.11.3 Tahap Operasi Rumah Lansia .....	75
3.12 Rekomendasi Penanganan dan Pemantauan .....	75
3.12.1 Rumusan Masalah .....	75
3.12.2 Konsep Dasar Penanganan Masalah.....	77

3.12.3 Upaya Penanganan Tahap Konstruksi.....	77
3.13 Tahap Pasca Konstruksi/Operasional .....	79
3.14 Implementasi Waktu dan Kewenangan Penanganan Dampak .....	80
Bab IV Perencanaan Manajemen Konstruksi .....	86
4.1 Pendahuluan.....	86
4.1.1 Latar Belakang .....	86
4.2 Perhitungan RAB.....	86
4.2.1 Perhitungan Volume.....	86
4.2.2 Penentuan Harga.....	87
4.2.3 Perhitungan AHSP .....	91
4.2.4 Rekapitulasi RAB.....	91
4.2.5 Penetapan Durasi Setiap Pekerjaan .....	92
4.2.6 Penetapan Kebutuhan Material .....	92
4.2.7 Hubungan Antar Aktivitas.....	92
4.2.8 Network Diagram .....	95
4.2.9 Resources Graph.....	96
4.2.10 Kurva S.....	97
4.2.11 Cash Flow.....	98
Bab V Penutup .....	100
LAMPIRAN.....	101
DAFTAR PUSTAKA .....	101
LOG KEGIATAN BIMBINGAN TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR II.....	101

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Perhitungan volume .....	101

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
2.1 Penampang saluran drainase .....	23
2.2 Isometri pipa air bersih .....	36
2.3 Isometri sistem drainase .....	36
2.4 Perencanaan penampang saluran drainase .....	42
2.5 Penampang saluran drainase .....	44
3.1 Lokasi rumah lansia .....	49
3.2 Tampak depan rencana lokasi rumah lansia pastor.....	49
3.3 Layout denah lokasi rumah lansia pastor .....	49
3.4 Rencana tampak rumah lansia pastor .....	50
3.5 Guna lahan .....	50
3.6 Peta lokasi kawasan terdampak rumah lansia pastor .....	52
3.7 Simpang tiga 1 (Jalan Gadang Mas V) .....	53
3.8 Simpang tiga 2 (Jalan Undaris Ungaran) .....	54
3.9 Simpang tiga 3 (Jalan Villa Asri Raya).....	54
3.10 Diagram alur analisis dampak lalu lintas .....	56
3.11 Gambaran istilah geometrik yang digunakan untuk jalan terbagi.....	62
3.12 Distribusi pembebanan lalu lintas pada ruas jl.tentara pelajar (semarang) - jalan kadang mas v, kecamatan gedanganak,ungaran, kabupaten .....	70
4.1 Grafik pekerja .....	96
4.2 Grafik tukang batu.....	96
4.3 Grafik tukang kayu.....	97
4.4 Grafik tukang besi .....	97
4.5 Grafik tukang listrik .....	97
4.6 Grafik tukang cat.....	97
4.7 Kurva S .....	98
4.8 Projek statistik.....	98
4.9 Grafik cash flow projek rumah lansia .....	99

## DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
2.1 Pemakaian air rata rata orang perhari berdasarkan jenis bangunan .....	8
2.2 Pemakaian air tiap alat plambing, laju aliran air, dan ukuran pipa cabang pipa air ...	9
2.3 Faktor pemakaian (%) dan jumlah alat plambing .....	9
2.4 Unit beban alat plambing sistem penyediaan air dan ukuran minimum pipa cabang .....	11
2.5 UBAP/ <i>fixture</i> unit untuk menentukan ukuran pipa air dan meter air .....	12
2.6 Jenis distribusi beserta syaratnya .....	15
2.7 Nilai K untuk distribusi Log Pearson III.....	18
2.8 Koefisien Limpasan Air Hujan .....	20
2.9 Penentuan diameter pipa horizontal dengan kemiringan 1% .....	20
2.10 Penentuan diameter pipa horizontal dengan kemiringan 2% .....	21
2.11 Penentuan diameter pipa horizontal dengan kemiringan 3% .....	21
2.12 Penentuan diameter pipa tegak .....	21
2.13 Koefisien kekasaran manning .....	24
2.14 Perhitungan pemakaian air rata-rata efektif berdasarkan jenis dan jumlah alat plambing .....	25
2.15 Perhitungan ukuran pipa air bersih lantai 1.....	27
2.16 Perhitungan ukuran pipa air bersih lantai 2.....	29
2.17 Perhitungan ukuran pipa air bersih lantai 3.....	32
2.18 Perhitungan ukuran pipa tegak air bersih.....	35
2.19 Data curah hujan .....	37
2.20 Perhitungan parameter statistik curah hujan .....	37
2.21 Menentukan jenis distribusi yang sesuai.....	38
2.22 Perhitungan distribusi log person tipe-III .....	39
2.23 Perhitungan intensitas curah hujan dengan periode ulang 1-10 tahun.....	39
2.24 Perhitungan intensitas hujan .....	39
3.1 Guna lahan sekitar lokasi rencana rumah lansia pastor .....	50
3.2 Perbedaan jalan perkotaan dan jalan luar kota.....	57
3.3 Prosedur perhitungan kinerja jalan .....	61
3.4 Kelas jarak pandang .....	61
3.5 Tipe alinyemen.....	61

3.6	Ekivalen kendaraan penumpang (emp) untuk jalan 2/2 UD .....	62
3.7	Ekivalen kendaraan penumpang (emp) untuk jalan empat-lajur dua-arah (4/2) (terbagi dan tak terbagi) .....	63
3.8	Ekivalen kendaraan penumpang (emp) untuk jalan enam-lajur dua-arah terbagi (6/2) .....	63
3.9	Ekivalen kendaraan penumpang (emp) kelandaian khusus .....	64
3.10	Kelas hambatan samping .....	64
3.11	Kapasitas dasar .....	65
3.12	Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu-lintas (FCW) .....	65
3.13	Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisah arah (FCSP) .....	66
3.14	Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FCSF) .....	66
3.15	Kapasitas dasar dua arah pada kelandaian khusus pada jalur .....	67
3.16	Faktor penyesuaian pemisahan arah pada kelandaian khusus pada jalan dua lajur .....	67
3.17	Volume Lalu Lintas pada Ruas Jl.Tentara Pelajar (Semarang) - Jalan Gadang Mas V, Kecamatan Gedanganak,Ungaran, Kabupaten Semarang (Arah Barat ke Timur) Kamis, 28 Okober 2021 .....	68
3.18	Volume Lalu Lintas pada Ruas Jl.Tentara Pelajar (Semarang) - Jalan Gadang Mas V, Kecamatan Gedanganak,Ungaran, Kabupaten Semarang (Arah Timur ke Barat) Kamis, 28 Okober 2021 .....	68
3.19	Volume Lalu Lintas (2 arah) pada Ruas Jl.Tentara Pelajar (Semarang) - Jalan Gadang Mas V, Kecamatan Gedanganak,Ungaran, Kabupaten Semarang .....	68
3.20	Ekivalensi Mobil Penumpang (emp) untuk Jl.Tentara Pelajar (Semarang) - Jalan Gadang Mas V, Kecamatan Gedanganak, Ungaran, Kabupaten Semarang .....	69
3.21	<i>Perhitungan Kapasitas Ruas Jl.Tentara Pelajar (Semarang) - Jalan Gadang Mas V, Kecamatan Gedanganak, Ungaran, Kabupaten Semarang .....</i>	70
3.22	Karakteristik tingkat pelayanan ruas jalan .....	72
3.23	Volume lalu lintas pada simpang tiga 1 .....	72
3.24	Volume lalu lintas pada simpang tiga 2 .....	73
3.25	Elemen dampak lalu lintas jalan dan metode pengukurannya .....	73
3.26	Elemen dampak lalu lintas jalan dan metode pengukurannya .....	74
3.27	Matriks penanganan dan pemantauan tahap konstruksi.....	81
3.28	Matriks penanganan dan pemantauan tahap pasca konstruksi/operasional .....	84
4.1	Harga dasar satuan bahan.....	87

4.2 Harga dasar satuan upah pekerja.....	90
4.3 Rekapitulasi anggaran biaya .....	91
4.4 Hubungan antar setiap pekerjaan .....	93