

**PERENCANAAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH
DI KECAMATAN PANGA, KABUPATEN ACEH JAYA,
PROVINSI NANGGROE ACEH DARUSSALAM**

TUGAS AKHIR



IVAN JULIANN MORELL

1132005018

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE**

JAKARTA

2017

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ivan Juliann Morell

NIM : 1132005018

Tanda Tangan : 

Tanggal : 26 Februari 2018

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh,

Nama : Ivan Juliann Morell
NIM : 1132005018
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Kecamatan
Panga, Kabupaten Aceh Jaya, Provinsi Nanggroe Aceh
Darussalam

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk melakukan penelitian pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Sirin Fairus, S.TP., M.T.
Pembimbing 2 : Diki Surya Irawan, S.T., M.Si.
Penguji 1 : Deffi Ayu Puspito Sari, Ph.D.
Penguji 2 : Aqil Azizi, Ph.D.

()
()
()
()

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 26 Februari 2018

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT. atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie. Penulis meyakini bahwa penyusunan Tugas Akhir ini tidak luput dari bantuan dan motivasi serta partisipasi dari semua pihak, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada :

1. Haryono dan Rukmiyatun, kedua orangtua penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan.
2. Ari dan Rani, kakak dan adik penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
3. Stella Dewi Purnama yang selalu memberikan semangat dan mendoakan.
4. Rektor Universitas Bakrie Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D.
5. Ibu Sirin Fairus, S.TP., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan, selaku dosen pembimbing akademik serta dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberi bimbingan, nasihat dan saran dalam pelaksanaan serta penyusunan Tugas Akhir.
6. Bapak Diki Surya Irawan, S.T, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan kesempatan untuk bergabung dalam proyek analisis untuk Tugas Akhir, membimbing dan mengarahkan selama pembuatan Tugas Akhir ini.
7. Ibu Deffi Ayu Puspito Sari, PhD dan Bapak Aqil Azizi, P.hD., selaku penguji dalam penyusunan Tugas Akhir yang selalu memberikan koreksi, masukan dan saran pada penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Ibu Prisma Nursetyowati, S.T. M.T. dan Ibu Sandra Madonna, S.Si, M.T selaku dosen Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya selama penulis belajar di Universitas Bakrie.

9. Bapak I Made Brunner, PhD. dan Ibu Irna Rahmaniar S.T. M.T. yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya selama mengajar di Universitas Bakrie.
10. Mas Erdy selaku staff Prodi Teknik Lingkungan yang selalu membantu dalam persyaratan melaksanakan Tugas Akhir.
11. Tim Konsultan Aceh yang telah memberikan pengalaman dan membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir.
12. Teman-teman Teknik Lingkungan 2013 (Arleen, Heru, Icha, Pipit, Risti, Abdul, Tama, Bona, Rumi dan Nida) yang telah memberikan semangat dan dukungannya dalam pelaksanaan penyusunan Tugas Akhir (TA).
13. Arif, Ridwan, Wiga yang selalu memberikan dukungannya selama pembuatan Tugas Akhir ini.
14. Kakak-kakak Teknik Lingkungan 2012 (Ka Abi, Ka Hesli, Ka Viki, Ka Idang, Ka Rahmi, dan Ka Hebran) yang telah memberikan semangat dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
15. Adik-adik Teknik Lingkungan 2014, 2015, 2016, dan 2017 yang selalu memberikan semangat dan dukungannya.

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ivan Juliann Morell
NIM : 1132005018
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Perancangan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PERENCANAAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH DI KECAMATAN PANGA,
KABUPATEN ACEH JAYA, NANGGROE ACEH DARUSSALAM**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-ekklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 26 Februari 2018

Yang menyatakan



Ivan Juliann Morell

ABSTRAK

Air bersih merupakan kebutuhan vital manusia. Penurunan kualitas air menyebabkan kesulitan dalam mendapatkan air bersih yang memenuhi standar kesehatan. Ketersediaan air bersih juga dapat mendorong produktivitas dan perekonomian masyarakat. Program Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat mengeluarkan kebijakan Pemerintah Target Universal 100.0.100 pada tahun 2019, yang menargetkan Akses Pelayanan Air Minum Aman sebesar 100%, Kawasan Kumuh Perkotaan 0%, dan Akses Sanitasi Aman 100% pada tahun 2019, salah satu daerah yang membutuhkan implementasi dari kebijakan program 100.0.100 ini adalah Kecamatan Panga, Kabupaten Aceh Jaya, Nanggroe Aceh Darussalam. Sistem penyediaan air bersih merupakan sistem infrastruktur yang dapat menopang kebijakan tersebut. Perencanaan penyediaan air bersih ini masuk dalam rencana induk sistem penyediaan air minum (RISPAM) Kabupaten Aceh Jaya. Saat ini Kecamatan Panga belum memiliki sistem penyediaan air bersih, masyarakat hanya mengandalkan sumur gali (*surface water*) dan air dari sungai Panga Pucok sebagai sumber air bersih utama. Kecamatan Panga pada tahun 2016 berpenduduk sebanyak 7355 jiwa dan masuk sebagai kategori desa. Perencanaan sistem distribusi air bersih Kecamatan Panga direncanakan untuk melayani selama 20 tahun mulai pada tahun 2016 dengan persentase cakupan pelayanan akan semakin meningkat mulai 50% pada tahun 2026 dan 70% pada tahun 2036. Untuk mengetahui kebutuhan air bersih di wilayah perencanaan dibutuhkan perhitungan kebutuhan air domestik dan non-domestik, kebocoran pipa, pemakaian hidran umum atau kebakaran, fluktuasi debit pemakaian, tekanan, kecepatan, serta *headloss* yang ada dalam pipa air distribusi. Proyeksi penduduk dilakukan menggunakan metode aritmatika dengan nilai R^2 sebesar 0,95736 dan standar deviasi sebesar 149,164 sebagai metode proyeksi terpilih. Total kebutuhan air bersih terlayani Kecamatan Panga tahun 2036 pada debit puncak adalah sebesar 21 l/detik. Pembuatan dua alternatif jalur pipa untuk menentukan jalur terbaik yang akan digunakan sebagai jalur distribusi pipa yang akan digunakan melalui metode pemeringkatan. Jalur alternatif satu merupakan jalur distribusi terpilih sistem distribusi air bersih di Kecamatan Panga. Analisis hidrolis sistem distribusi air bersih Kecamatan Panga menggunakan *software* EPANET versi 2.0. Pipa distribusi menggunakan pipa dengan jenis HDPE dengan pola pengaliran bercabang dari IPA ke daerah pelayanan dengan bantuan pompa. Rencana anggaran biaya yang dibutuhkan untuk membuat desain sistem distribusi air bersih di Kecamatan Panga sebesar Rp. 14.016.417.678,46 (Empat Belas Miliar Enam Belas Juta Empat Ratus Tujuh Belas Enam Ratus Tujuh puluh Delapan Rupiah).

Kata Kunci : air bersih, alternatif, distribusi, Kecamatan Panga

ABSTRACT

Clean water is a vital human need. Decrease in water quality causes difficulties in obtaining clean water that meets health standards. The availability of clean water can also encourage the productivity and the economy of the community. The Ministry of Public Works and People's Housing Program issued the Universal Target 100.0.100 Government policy by 2019, targeting 100% Safe Water Supply Services, 0% Urban Slum Areas, and 100% Safe Sanitation Access by 2019, one of the requires implementation of this 100.0.100 program policy is Panga Sub-district, Aceh Jaya District, Nanggroe Aceh Darussalam. The water supply system is an infrastructure system that can support the policy. This water supply planning is included in the Aceh Jaya Regency Water Supply System (RISPAM) master plan. Currently Panga sub-district does not have a clean water supply system, people rely only on dug wells (surface water) and water from Panga Pucok river as the main source of clean water. Panga in 2016 has a population of 7355 people and categorized as villages. The planning of the Panga water distribution system in Panga sub-district is planned to serve for 20 years starting in 2016 with the percentage of service coverage will increase to 50% in 2026 and 70% in 2036. To know the need of clean water in the planning area needs calculation of domestic and non-domestic water needs, pipeline leakage, general hydrant usage or fire, fluctuation of discharge, pressure, speed, and headloss in the distribution water pipe. Population projection is done using arithmetic method with R^2 value of 0.95736 and standard deviation of 149,164 as the chosen projection method. The total needs of clean water served by Panga Sub-district in 2036 at peak discharge is 21 liter / sec. Creation of two alternative pipelines to determine the best system that will be used as a pipeline distribution line. The best alternatives will be selected by using the rating method. The alternative one is the selected distribution channel of clean water distribution system in sub-district Panga. The hydraulic analysis of Panga District's water distribution system uses EPANET version 2.0 software. distribution pipes use HDPE type pipes with a branching pattern from WTP to service areas with the help of pumps. The budget plan required to design a clean water distribution system in sub-district Panga is IDR 14.016.417.678,46 (Fourteen Billion Sixteen Million Four Hundred Seventeen Six Hundred Seventy Eight Rupiahs).

Keywords: *clean water, alternative, distribution, Panga Sub-district*

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
ABSTRAK	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Gambaran Umum Daerah Perencanaan	5
2.1.1. Kondisi Wilayah Perencanaan	5
2.1.2. Kondisi Fisik Kimia.....	8
2.1.3. Kondisi Demografi	18
2.1.4. Fasilitas Perkotaan	19
2.2. Kondisi Eksisting Wilayah Pelayanan	27
2.2.1. Aspek Teknis	27
2.2.2. Aspek Non-Teknis	28
2.3. Sistem Distribusi Air bersih.....	28
2.4. Kriteria Kuantitas Air	32
2.4.1. Kriteria Kebutuhan	32
2.5. Kriteria Pelayanan Air Bersih.....	36
2.5.1. Proyeksi Pertumbuhan Penduduk	36
2.5.2. Proyeksi Kebutuhan Air Dan Tingkat Pelayanan	41
2.6. Kriteria Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih	45
2.6.1. Jaringan Perpipaan Sistem Distribusi Air Bersih	45
2.6.2. Klasifikasi Jaringan Pipa	46

2.6.3.	Pola Jaringan Distribusi	48
2.6.4.	Sistem Pengaliran Air Bersih.....	48
2.6.5.	Perencanaan Jenis Dan Perlengkapan Pipa.....	49
2.6.6.	Aplikasi <i>EPANET</i>	55
2.6.7.	Kecepatan Aliran	59
2.6.8.	Sisa Tekanan	59
2.6.9.	Kehilangan Tekanan	60
2.7.	Spesifikasi Teknis	63
2.7.1.	Umum	63
2.7.2.	Syarat – Syarat Khusus Pengadaan Pipa.....	64
2.7.3.	Persiapan Pekerjaan Pemasangan Pipa	65
2.7.4.	Proses Penggalian Saat Pemasangan Pipa	65
2.7.5.	Proses Urugan Pada Pemasangan Pipa	67
2.8.	Rencana Anggaran Biaya.....	68
2.9.	Daftar Penelitian Terkait Terdahulu	68
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		73
3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	73
3.2.	Metodologi Penelitian.....	73
3.3.	Kerangka Kerja Penelitian	77
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		79
4.1.	Kebutuhan Air Minum.....	79
4.1.1.	Daerah Pelayanan	79
4.1.2.	Periode Perencanaan	79
4.1.3.	Mengategorikan Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk, Proyeksi Jumlah Penduduk, Fasilitas Umum, dan Fasilitas Sosial.....	80
4.2.	Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Kecamatan Panga, Kabupaten Aceh Jaya, Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam.....	80
4.2.1.	Perhitungan Hidrolis Jaringan Pipa Distribusi.....	80
4.2.2.	Alternatif Sistem Distribusi Air Bersih	81
4.3.	Rencana Anggaran Biaya.....	103
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		106
5.1.	Simpulan	106
5.2.	Saran	108
DAFTAR PUSTAKA		109
LAMPIRAN A PROYEKSI PENDUDUK		1

a.	Metode Least Square	1
b.	Metode Aritmetika	3
c.	Metode Geometri	5
d.	Metode Regresi Linear	7
e.	Metode Eksponensial	10
f.	Metode Logaritmik	12
g.	Rekapitulasi Perhitungan Proyeksi Penduduk	15
h.	Rekapitulasi Perhitungan Nilai Korelasi Dan Standar Deviasi	16
LAMPIRAN B PROYEKSI FASILITAS PERKOTAAN DAN		
KEBUTUHAN AIR		17
a.	Fasilitas Pendidikan	18
b.	Fasilitas Kesehatan.....	20
c.	Fasilitas Peribadatan	23
d.	Fasilitas Perniagaan	24
e.	Fasilitas Umum, Rekreasi Dan Olahraga.....	26
f.	Fasilitas Transportasi	27
g.	Kegiatan Industri.....	28
h.	Rekapitulasi Proyeksi Fasilitas Perkotaan	30
i.	Kebutuhan Air Domestik	31
j.	Kebutuhan Air Non Domestik	31
k.	Rekapitulasi Kebutuhan Air Kecamatan Panga.....	32
LAMPIRAN C RENCANA ANGGARAN BIAYA		34
a.	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	34
b.	Detail Rencana Anggaran Biaya	34
c.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan	36
LAMPIRAN D GAMBAR DETAIL PERENCANAAN		44
LAMPIRAN E FOTO KEGIATAN		56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Peta Administrasi Wilayah Kabupaten Aceh Jaya.....	7
Gambar 2.2. Peta Curah Hujan Wilayah Kabupaten Aceh Jaya	10
Gambar 2.3. Peta Geologi Wilayah Kabupaten Aceh Jaya.....	14
Gambar 2.4. Peta Jenis Tanah Wilayah Kabupaten Aceh Jaya.....	14
Gambar 2.5. Peta Wilayah Sebaran Sungai Kabupaten Aceh Jaya.....	15
Gambar 2.6. Peta Daerah Aliran Sungai Kabupaten Aceh Jaya	15
Gambar 2.7. Peta Ketinggian Kabupaten Aceh Jaya	17
Gambar 2.8. Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Aceh Jaya.....	17
Gambar 2.9. Peta Kepadatan Penduduk Kabupaten Aceh Jaya	19
Gambar 2.10. a. Sistem penyaluran air dengan gravitasi, b. Sistem penyaluran air dengan pompa, c. Sistem penyaluran air gabungan	31
Gambar 4.1. Skematik Alternatif 1 Sistem Penyediaan Air Minum Kecamatan Panga, Kabupaten Aceh Jaya	82
Gambar 4.2. Hasil Epanet Demand Dibandingkan Dengan Diameter Pipa Pada Alternatif 1	87
Gambar 4.3. Hasil Epanet Demand Dibandingkan Dengan Velocity Pipa Pada Alternatif 1	88
Gambar 4.4. Hasil Epanet Demand Dibandingkan Dengan Panjang Pipa Alternatif 1.....	89
Gambar 4.5. Hasil Epanet Diameter Pipa Dibandingkan Dengan Sisa Tekan Di Jaringan	90
Gambar 4.6. Curva Pompa Distribusi	91
Gambar 4.7. Skematik Sistem Penyediaan Air Minum Kecamatan Panga, Kabupaten Aceh Jaya.....	92
Gambar 4.8. Hasil Epanet Demand Dibandingkan Dengan Diameter Pipa.....	97
Gambar 4.9. Hasil Epanet Demand Dibandingkan Dengan Velocity Pipa.....	98
Gambar 4.10. Hasil Epanet Demand Dibandingkan Dengan Panjang Pipa.....	99
Gambar 4.11. Hasil Epanet Diameter Pipa Dibandingkan Dengan Sisa Tekan Di Jaringan	100
Gambar 4.12. Curva Pompa Distribusi	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Jumlah Mukim, Desa/Kelurahan Menurut Kecamatan di Kabupaten Aceh Jaya, 2015	6
Tabel 2.2. Luas Daerah Menurut Desa di Kecamatan Panga.....	7
Tabel 2.3. Jumlah Curah Hujan di Kabupaten Aceh Jaya Tahun 2015	8
Tabel 2.4. Suhu Udara Rata-rata, Tekanan Udara, dan Kelembapan Udara Menurut Bulan di Kabupaten Aceh Jaya Tahun 2015	9
Tabel 2.5. Sebaran Wilayah Sungai (WS) Kabupaten Aceh Jaya Tahun 2011	13
Tabel 2.6. Kondisi Ketinggian Kabupaten Aceh Jaya	16
Tabel 2.7. Kondisi Kelerengan Kabupaten Aceh Jaya.....	16
Tabel 2.8. Jumlah Penduduk Berdasarkan Luas Wilayah, di Kecamatan Panga Kabupaten Aceh Jaya.....	18
Tabel 2.9. Populasi Penduduk Kecamatan Panga dari tahun 2010-2015.....	19
Tabel 2.10. Banyaknya TK, SD, SMP, SMA, SMK, dan Akademi/PT Dirinci Menurut Desa di Kecamatan Panga, Tahun 2015	20
Tabel 2.11. Banyaknya RA, MI, MTs, MA, Pondok Pesantren, TPA, Bale Dirinci Menurut Desa di Kecamatan Panga, Tahun 2015	21
Tabel 2.12. Banyaknya Fasilitas Kesehatan Dirinci Menurut Desa di Kecamatan Panga, Tahun 2015.....	22
Tabel 2.13. Banyaknya Apotek dan Toko Obat Dirinci Menurut Desa di Kecamatan Panga, Tahun 2015.....	22
Tabel 2.14. Banyaknya Masjid dan Meunasah Dirinci Menurut Desa di Kecamatan Panga, Tahun 2015.....	23
Tabel 2.15. Banyaknya Pertokoan dan Pasar Dirinci Menurut Desa di Kecamatan Panga, Tahun 2015.....	24
Tabel 2.16. Banyaknya Sanggar dan Fasilitas Olahraga Dirinci Menurut Desa di Kecamatan Panga, Tahun 2015.....	25
Tabel 2.17. Banyaknya Jenis Industri Dirinci Menurut Desa di Kecamatan Panga, Tahun 2015	27
Tabel 2.18. Standar Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Kategori Kota	33
Tabel 2.19. Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kategori Kota I, II, III, IV	34

Tabel 2.20. Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kategori Kota V (Desa)	34
Tabel 2.21. Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kategori Lain	35
Tabel 2.22. Jumlah Penduduk Pendukung Berdasarkan Fasilitas	35
Tabel 2.23. Ketebalan Pasir untuk Tiap Jenis Dasar Galian	55
Tabel 2.24. Kriteria Pipa Distribusi	55
Tabel 2.25. Tampilan <i>EPANET</i> V.2.0	58
Tabel 2.26. Koefisien kehilangan tekanan <i>minor</i>	61
Tabel 2.27. Besarnya nilai koefisien geseran <i>Hazen-William</i> (CH)	62
Tabel 2.28. Konsumsi Air Berdasarkan Kategori Kota	63
Tabel 2.29. Daftar Penelitian Terkait Terdahulu	69
Tabel 3.1. <i>Time Table</i> Penelitian	73
Tabel 4.1. Data Teknis SPAM Transmisi Dan Distribusi IKK Panga, Aceh Jaya	82
Tabel 4.2. Data Teknis Node SPAM Distribusi Panga, Aceh Jaya	83
Tabel 4.3. Data Teknis Distribusi SPAM Panga, Aceh Jaya	84
Tabel 4.4. Data Teknis SPAM Transmisi Dan Distribusi IKK Panga, Aceh Jaya	92
Tabel 4.5. Data Teknis Distribusi SPAM Panga, Aceh Jaya	93
Tabel 4.6. Data Teknis Distribusi SPAM Panga, Aceh Jaya	94
Tabel 4.7. Pemilihan Jalur Distribusi Menggunakan Metodel Pemeringkatan Kriteria	102
Tabel 4.8. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Pada Jalur Terpilih	104

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
LAMPIRAN A PROYEKSI PENDUDUK	L-1
a. Metode Least Square.....	L-1
b. Metode Aritmetika	L-3
c. Metode Geometri	L-5
d. Metode Regresi Linear	L-7
e. Metode Eksponensial	L-10
f. Metode Logaritmik.....	L-12
g. Rekapitulasi Perhitungan Proyeksi Penduduk	L-15
h. Rekapitulasi Perhitungan Nilai Korelasi Dan Standar Deviasi.....	L-16
LAMPIRAN B PROYEKSI FASILITAS PERKOTAAN DAN KEBUTUHAN	
AIR.....	L-17
a. Fasilitas Pendidikan	L-18
b. Fasilitas Kesehatan.....	L-20
c. Fasilitas Peribadatan.....	L-23
d. Fasilitas Perniagaan.....	L-24
e. Fasilitas Umum, Rekreasi Dan Olahraga	L-26
f. Fasilitas Transportasi	L-27
g. Kegiatan Industri.....	L-28
h. Rekapitulasi Proyeksi Fasilitas Perkotaan	L-30
i. Kebutuhan Air Domestik	L-31
j. Kebutuhan Air Non Domestik	L-31
k. Rekapitulasi Kebutuhan Air Kecamatan Panga	L-32
LAMPIRAN C RENCANA ANGGARAN BIAYA	L-34
a. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	L-34
b. Detail Rencana Anggaran Biaya	L-34
c. Analisis Harga Satuan Pekerjaan	L-36
LAMPIRAN D GAMBAR DETAIL PERENCANAAN	L-44
LAMPIRAN E FOTO KEGIATAN	L-56