

ANALISIS NORMALISASI SALIMAN BERBUNDIR P17 MENGGUNAKAN
HEC-RAS 4.1.0 PADA DAERAH PASANG SURUT TELANG II
KABUPATEN BANTUASIN SUMATERA SELATAN



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

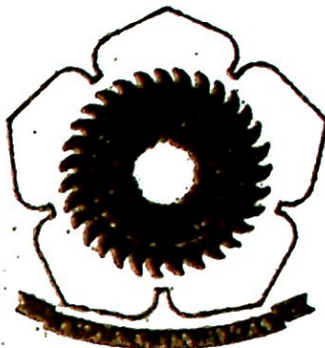
Oleh:
FRANK HIJAYA
03061601076

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

R.24623/25184

627.8407
Ftr
a
2011

**ANALISIS NORMALISASI SALURAN SEKUNDER P17 MENGGUNAKAN
HEC-RAS 4.1.0 PADA DAERAH PASANG SURUT TELANG II
KABUPATEN BANYUASIN SUMATERA SELATAN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:
FRANK HIJAYA
03061001076

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2011**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

N A M A : FRANK HIUJAYA
N I M : 03061001076
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS NORMALISASI SALURAN SEKUNDER P17
MENGUNAKAN HEC-RAS 4.1.0 PADA DAERAH
PASANG SURUT TELANG II KABUPATEN BANYUASIN
SUMATERA SELATAN

Palembang, Mei 2011

Ketua Jurusan,



Ir. H. Yakni Idris, M.Sc, MSCE

NIP. 19581211 198703 1 002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

N A M A : FRANK HIUJAYA
N I M : 03061001076
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS NORMALISASI SALURAN SEKUNDER P17
MENGUNAKAN HEC-RAS 4.1.0 PADA DAERAH
PASANG SURUT TELANG II KABUPATEN BANYUASIN
SUMATERA SELATAN

Dosen Pembimbing I,



Ir. H. Sarino, MSCE
NIP. 195909061 198703 1 004

Palembang, Mei 2011

Dosen Pembimbing II,



Imroatul Chalimah Juliana, ST, MT
NIP. 19760711 200501 2 002

ABSTRAK

Saluran SDU merupakan salah satu saluran sekunder yang terdapat di Desa Mulyasari Telang II yang dipengaruhi oleh pasang surut. Akibat kapasitas tampang yang tidak mampu menampung debit yang ada. Pada saat pasang, terutama musim penghujan saluran mengalami kebanjiran dan menggenangi areal persawahan di Telang II yang sedang dikembangkan menjadi Kota Terpadu Mandiri (KTM). Ini berakibat buruk bagi lahan pertanian masyarakat sekitar yang mengandalkan sektor pertanian sebagai mata pencaharian utama masyarakat sekitar. Oleh karena itu, perlu direncanakan normalisasi saluran tersebut agar dapat menanggulangi luapan dari saluran tersebut.

Dalam penelitian ini, debit yang digunakan dalam perencanaan adalah periode ulang 2 tahun (Q_2). Program yang digunakan untuk menganalisa profil muka air terhadap kapasitas tampang saluran adalah perangkat lunak *HEC-RAS 4.1.0*. Panjang saluran yang dianalisa pada penelitian ini mulai dari STA 0 s/d STA 75 dengan jarak tetap (Δx) 50 meter.

Adapun tahap-tahap dari Tugas Akhir ini adalah menentukan intensitas curah hujan rencana, menghitung debit air banjir saluran rencana (Q_2), menentukan ramalan tinggi muka air akibat pasang surut, dan menghitung volume galian untuk normalisasi. Dari tahapan perencanaan tadi, diharapkan SDU Telang II tidak terjadi luapan lagi yang dapat menggenangi areal persawahan Telang II.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur sebesar-besarnya penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, karunia, dan kasih-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “ANALISIS NORMALISASI SALURAN SEKUNDER P17 MENGGUNAKAN HEC-RAS 4.1.0 PADA DAERAH PASANG SURUT TELANG II KABUPATEN BANYUASIN SUMATERA SELATAN”. Laporan ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir.H.Yakni Idris,M.Sc.,MSCE, selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir.H.Sarino,MSCE, selaku dosen pengasuh sekaligus dosen pembimbing utama dalam penulisan laporan ini. Terima kasih untuk bimbingan beliau selama penulis menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Imroatul Chalimah Juliana, ST, MT, selaku dosen pembimbing kedua dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh staf dan karyawan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya (Yuk Tini, Kak Aang, Kak Jun) yang telah banyak membantu dalam urusan administrasi Jurusan.
5. Keluargaku tercinta (papa, mama, Pieter, dan Vera), terima kasih untuk dorongan semangat dan doa-nya sehingga penulis bisa termotivasi untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Orang yang kukasihi dan kusayangi, Cindy Lie. Yang telah banyak membantu dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan laporan ini. Terima kasih untuk doa dan perhatiannya selama penulis menyusun laporan ini.

7. Teman-teman seperjuangan (David, Candra, dan Daryanto) atas kerja sama dan bantuannya selama menyusun laporan ini. BERSAMA KITA BISA.!!
8. Riska, Uni, Galih, Tyo, dan Harry yang telah banyak membantu dan mendukung dalam penyusunan laporan ini.
9. Sahabat-sahabat kost bedeng Rumpo Tinadai (Ishak, Freddy, Misno, Juki, Jonathan, Johanes, Damai, Didi, Andre, Bertu, Mare, Haris, Kalit, Angga, Restu, Jonatan) yang senantiasa berbagi suka dan duka. FORZA LA RUMPO TINADAI.!!!
10. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil 2006 lainnya yang tidak bisa disebutkan satu per satu.
11. Mami kantin, Mak Jo, Kak Yon, dan Bu Enni yang telah banyak mencukupi sarapan pagi dan makan siang selama di kantin dan warung.
12. Teman-teman yang jauh lainnya, yang telah memberikan semangat untuk menyelesaikan Laporan ini.
13. Semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Terima kasih atas ilmu, bimbingan, nasihat, dukungan, kesabaran, doa, dan segala bentuk bantuan yang telah diberikan sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan, untuk itu kiranya dapat dimaklumi. Saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat memberikan banyak manfaat bagi kita semua.

Sekian dan terima kasih.

Palembang, 13 Mei 2011

Penulis

DAFTAR ISI

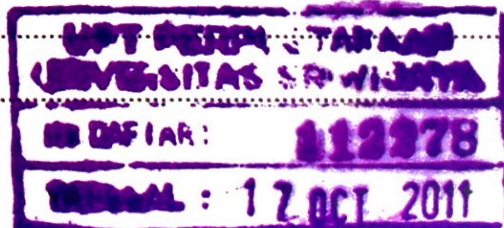
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah.....	3
1.4.2 Ruang Lingkup Penulisan.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Landasan Teori	5
2.3 Daerah Aliran Sungai.....	7
2.4 Analisis Frekuensi.....	9
2.5 Uji Kecocokan	22
2.6 Intensitas Curah Hujan.....	26



2.7	Waktu Konsentrasi.....	27
2.8	Koefisien Limpasan	28
2.9	Debit Banjir Rencana.....	30
	2.9.1 Metode Rasional	31
	2.9.2 Metode Hidrograf	32
2.10	Kala Ulang Debit Banjir	34
2.11	Pasang Surut	35
2.12	Analisis Profil Aliran.....	36

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Studi Literatur.....	38
3.2	Pengumpulan Data.....	38
	3.2.1 Data Sekunder.....	38
3.3	Pengolahan Data dan Analisa Data.....	39
3.4	Analisa dengan Program HEC-RAS.....	39

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1	Lokasi Saluran Primer 17 Daerah Pasang Surut Telang II	42
4.2	Kondisi Umum Lokasi Normalisasi	42
4.3	Kondisi Topografi dan Tata Guna Lahan	43
4.4	Sistem Drainase Saluran Primer 17 Telang II.....	44
4.5	Analisis Frekuensi.....	45
	4.5.1 Distribusi Curah Hujan	45
	4.5.2 Uji Distribusi.....	51
4.6	Intensitas Curah Hujan.....	63
4.7	Analisis Debit Banjir	65
4.8	Koefisien Daerah Pengaliran	65
4.9	Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	68
4.10	Pasang Surut	74

4.1 i	Perencanaan Saluran Menggunakan Program HEC-RAS	79
4.11.1	Input Data	79
4.11.2	Hasil Pemodelan	85

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	91
5.2	Saran	92

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Parameter Statistik Analisis Frekuensi.....	11
Tabel 2.2	Nilai Variabel Reduksi Gauss	13
Tabel 2.3	Harga K_{Tr} perhitungan distribusi log normal 2 parameter	15
Tabel 2.4	Harga Y_n dan S_n perhitungan distribusi Gumbel	17
Tabel 2.5	Harga K_{Tr} perhitungan distribusi Log Pearson III untuk C_s' negatif	20
Tabel 2.6	Harga K_{Tr} perhitungan distribusi Log Pearson III untuk C_s' positif	21
Tabel 2.7	Nilai kritis (Do) Smirnov-Kolmogorov.....	25
Tabel 2.8	Koefisien limpasan berdasarkan fungsi lahan metode rasional.....	29
Tabel 2.9	Usulan Kala Ulang Untuk Perencanaan Banjir Rencana	35
Tabel 4.1	Data curah hujan.....	45
Tabel 4.2	Pengolahan Statistik Data Curah Hujan	45
Tabel 4.3	Pengolahan data curah hujan distribusi Normal.....	46
Tabel 4.4	Pengolahan data curah hujan distribusi Log-Normal	47
Tabel 4.5	Curah hujan rencana distribusi Log Normal	48
Tabel 4.6	Pengolahan data curah hujan distribusi Gumbel	49
Tabel 4.7	Curah hujan rencana distribusi Gumbel	49
Tabel 4.8	Pengolahan data curah hujan distribusi Log-Pearson III.....	50
Tabel 4.9	Curah hujan rencana distribusi Log-Pearson III.....	51
Tabel 4.10	Peluang uji kesesuaian Chi-Square	52
Tabel 4.11	Uji kesesuaian Chi-Square Distribusi Normal	53
Tabel 4.12	Uji kesesuaian Chi Square Distribusi Log-Normal.....	54
Tabel 4.13	Uji kesesuaian Chi-Square Distribusi Gumbel.....	56
Tabel 4.14	Uji kesesuaian Chi-Square Distribusi Log-Pearson III.....	57
Tabel 4.15	Nilai Kritis untuk Uji Smirnov-Kolmogorov.....	58
Tabel 4.16	Pengurutan data curah hujan uji <i>Smirnov-Kolmogrov</i> distribusi normal.....	59
Tabel 4.17	Pengurutan nilai masing-masing peluang teoritis data distribusi normal.....	59

Tabel 4.18	Pengurutan nilai masing-masing peluang teoritis data distribusi log normal.....	60
Tabel 4.19	Pengurutan nilai masing-masing peluang teoritis data distribusi Gumbel.....	61
Tabel 4.20	Pengurutan nilai masing-masing peluang teoritis distribusi log pearson III.....	61
Tabel 4.21	Tabel rekapitulasi curah hujan rencana Uji Smimov-Kolmogorov.....	62
Tabel 4.22	Kala ulang debit banjir rencana.....	63
Tabel 4.23	Perhitungan curah hujan jam-jaman.....	64
Tabel 4.24	Luas penggunaan lahan Desa Mulyasari Telang II.....	66
Tabel 4.25	Koefisien pengaliran C.....	67
Tabel 4.26	Perhitungan koefisien pengaliran Cw.....	67
Tabel 4.27	Parameter unit hidrograf satuan Nakayasu.....	70
Tabel 4.28	Perhitungan Debit Unit Hidrograf satuan Nakayasu.....	72
Tabel 4.29	Perhitungan debit total hidrograf Nakayasu.....	73
Tabel 4.30	Ketinggian Muka Air Maksimal Tahun 2006 – 2010.....	74
Tabel 4.31	Peramalan Pasang Surut Telang II dari PROGRAM2.....	78
Tabel 4.32	Tabel volume galian saluran SDU Telang II.....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bantuk hidrograf satuan sintetik Nakayasu	34
Gambar 3.1	Diagram alur prosedur Penelitian	40
Gambar 3.2	Diagram alur perencanaan HEC-RAS	41
Gambar 4.1	Peta Wilayah Kabupaten Banyuasin.....	43
Gambar 4.2	Lokasi Penelitian Normalisasi Saluran Sekunder P17 Telang II.....	44
Gambar 4.3	Grafik rekapitulasi distribusi curah hujan rencana	63
Gambar 4.4	Peta catchment area DAS Telang II Desa Mulyasari	65
Gambar 4.5	Kurva hidrograf Nakayasu Telang II PU 2 tahun.....	74
Gambar 4.6	Fluktuasi Pasang Surut daerah P17 Telang II.....	75
Gambar 4.7	Tampilan PROGRAM1	76
Gambar 4.8	Tampilan output PROGRAM1	76
Gambar 4.9	Tampilan PROGRAM2	77
Gambar 4.10	Output data dari PROGRAM2.....	77
Gambar 4.11	Grafik fluktuasi pasang surut kondisi eksisting dan ramalan	78
Gambar 4.12	Tampilan PROGRAM3	79
Gambar 4.13	Layout pemodelan aliran	80
Gambar 4.14	Input data geometri penampang saluran pada Sta 6	81
Gambar 4.15	Input data kondisi awal	81
Gambar 4.16	Data input untuk kondisi hulu	82
Gambar 4.17	Data input untuk kondisi hilir	83
Gambar 4.18	Hidrograf banjir rencana kondisi batas hulu.....	83
Gambar 4.19	Input data waktu simulasi awal dan akhir perhitungan	84
Gambar 4.20	Proses running pemodelan.....	85
Gambar 4.21	Long Section Saluran SDU pada Kondisi Eksisting.....	86
Gambar 4.22	Penampang melintang pada Sta 75	86
Gambar 4.23	Penampang melintang saluran SDU kondisi perencanaan Sta 62	87
Gambar 4.24	Perencanaan Dimensi saluran Sta 0 – Sta 75	87
Gambar 4.25	Long section saluran SDU setelah Normalisasi.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bantuk hidrograf satuan sintetik Nakayasu	34
Gambar 3.1	Diagram alur prosedur Penelitian	40
Gambar 3.2	Diagram alur perencanaan HEC-RAS	41
Gambar 4.1	Peta Wilayah Kabupaten Banyuwangi.....	43
Gambar 4.2	Lokasi Penelitian Normalisasi Saluran Sekunder P17 Telang II.....	44
Gambar 4.3	Grafik rekapitulasi distribusi curah hujan rencana	63
Gambar 4.4	Peta catchment area DAS Telang II Desa Mulyasari	65
Gambar 4.5	Kurva hidrograf Nakayasu Telang II PU 2 tahun.....	74
Gambar 4.6	Fluktuasi Pasang Surut daerah P17 Telang II.....	75
Gambar 4.7	Tampilan PROGRAM1	76
Gambar 4.8	Tampilan output PROGRAM1	76
Gambar 4.9	Tampilan PROGRAM2	77
Gambar 4.10	Output data dari PROGRAM2.....	77
Gambar 4.11	Grafik fluktuasi pasang surut kondisi eksisting dan ramalan	78
Gambar 4.12	Tampilan PROGRAM3	79
Gambar 4.13	Layout pemodelan aliran	80
Gambar 4.14	Input data geometri penampang saluran pada Sta 6	81
Gambar 4.15	Input data kondisi awal.....	82
Gambar 4.16	Data input untuk kondisi hulu	83
Gambar 4.17	Data input untuk kondisi hilir.....	84
Gambar 4.18	Hidrografsatuan sintetis Nakayasu.....	85
Gambar 4.19
Gambar
Gambar
Gambar

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai adalah aliran air yang berperan penting bagi kehidupan manusia terutama yang hidup di sekitar aliran sungai tersebut. Sungai dapat dimanfaatkan sebagai sumber air, sumber pencaharian, maupun sarana transportasi air (Kodoatie dan Sjarief, 2010). Sungai Telang di Kabupaten Banyuasin memiliki panjang sekitar 167 km dan bermuara di Selat Bangka, sama seperti Sungai Musi. Sungai Telang dan Sungai Musi membentuk sebuah delta dan daerah delta itu merupakan Kawasan Terpadu Mandiri (KTM) yang diproyeksikan menjadi daerah swasembada pangan (daerah pertanian). Sungai ini terletak di daerah rawa dan tinggi rendahnya debit air yang mengalir di Sungai Telang ini berubah-ubah karena dipengaruhi oleh pasang surut.

Menurut Suyono (2006), banjir adalah aliran atau genangan air yang menimbulkan kerugian ekonomi bahkan kehilangan jiwa. Aliran atau genangan air ini dapat terjadi karena adanya luapan – luapan pada daerah di kanan atau kiri sungai atau saluran yang tidak memiliki kapasitas yang cukup bagi debit aliran yang lewat. Bencana banjir selain akibat kerusakan ekosistem ataupun aspek lingkungan yang tidak terjaga juga disebabkan karena curah hujan yang tinggi. Curah hujan sangat berpengaruh pada besarnya debit air yang mengalir pada suatu sungai/saluran selain akibat pengaruh pasang surut.

Pada saat pasang, permukaan air saluran sekunder Sungai Telang meluap karena debit air yang mengalir meningkat sangat tinggi. Ini mengakibatkan terjadi genangan air (banjir) di sekitar saluran yang merupakan daerah rawa. Kondisi ini diperparah dengan tingginya curah hujan pada saat musim penghujan. Hal ini berdampak negatif bagi areal pemukiman terutama areal pertanian di sekitar saluran.

Salah satu upaya yang dilakukan untuk menanggulangi tingginya debit air tadi adalah melakukan normalisasi saluran untuk areal pemukiman dan areal pertanian Telang II. Umumnya perencanaan normalisasi saluran dapat berupa

pembuatan saluran tambahan, pengerukan saluran akibat sedimentasi, ataupun perencanaan ulang dimensi saluran seperti memperbesar dimensi saluran. Normalisasi saluran juga berguna untuk menjaga tinggi muka air agar tidak terjadi genangan air (banjir) yang dapat menggenangi areal pemukiman di sekitar sungai.

Dalam perencanaan normalisasi saluran Sungai Telang, pengamatan tinggi muka air di Desa Mulyasari merupakan input data yang penting. Dari penelitian-penelitian sebelumnya, data tinggi muka air akibat pasang surut diambil dengan melakukan pengamatan selama ± 19 tahun. Karena keterbatasan waktu, pengamatan dapat dilakukan secara intensif dalam waktu 15 hari atau 30 hari yang telah mencakup satu siklus revolusi bulan.

Dengan adanya perencanaan yang baik, diharapkan perencanaan normalisasi bisa memberikan manfaat maksimal dalam menangani tinggi rendahnya muka air akibat pasang surut di daerah sekitar Sungai Telang tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini mengenai kondisi saluran sekunder Desa Mulyasari Telang II di Kabupaten Banyuasin dalam menanggulangi tinggi muka air akibat pasang surut meliputi :

1. Bagaimana intensitas curah hujan di Daerah Telang II
2. Berapa perkiraan potensi banjir di daerah Telang II
3. Bagaimana kapasitas penampang saluran yang ada
4. Solusi apa yang diperlukan untuk mengantisipasi potensi banjir di daerah Telang II

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan proposal tugas akhir ini adalah :

1. Menghitung intensitas curah hujan rencana
2. Menghitung debit banjir rencana
3. Menganalisis profil muka air tampang saluran yang ditinjau untuk mengetahui perlu atau tidaknya pengerukan
4. Merencanakan dimensi saluran normalisasi
5. Menghitung volume galian tanah untuk normalisasi

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini perlu dilakukan batasan cakupan dan prosedur analisis untuk mengetahui seberapa jauh cakupan penelitian meliputi evaluasi dimensi saluran dan memperkirakan potensi negatif sumber daya air berupa potensi banjir sehingga dapat memudahkan dalam pembahasan penelitian.

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah pada daerah penelitian ini adalah saluran sekunder Sungai Telang Desa Mulyasari terletak di Kabupaten Banyuasin.

1.4.2 Ruang Lingkup Penulisan

Batasan penelitian mencakup hal-hal di bawah ini :

1. Menentukan distribusi frekuensi curah hujan
2. Penentuan DAS
3. Analisis debit rencana saluran menggunakan Hidrograf satuan metode Nakayasu
4. Analisis tinggi muka air pasang surut
5. Analisis dengan bantuan program HEC-RAS untuk kondisi eksisting
6. Memberikan alternatif perbaikan

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penyusunan laporan ini maka dibuat sistematika penulisan yang dibagi menjadi 5 Bab sebagai berikut :

Bab I. Pendahuluan

Bab ini membahas latar belakang pelaksanaan normalisasi saluran sungai Telang Kabupaten Banyuasin secara umum, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan rencana sistematika penulisan.

Bab II. Tinjauan Pustaka

Bab ini berisikan tentang teori-teori dasar yang menjadi acuan dalam analisis dan perhitungan yang didapat dari berbagai literature dan buku-buku referensi.

Bab III. Metodologi penelitian

Bab ini membahas tentang prosedur dan langkah-langkah mengenai rancangan dan rencana penelitian serta pelaksanaan penelitian di lapangan.

Bab IV. Waktu dan jadwal penelitian

Bab ini membahas tentang waktu dilaksanakan penelitian dan jadwal penelitian.

Bab V. Rencana Daftar Pustaka

Bab ini memuat daftar rencana literature dan referensi yang akan dipakai.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

DAFTAR PUSTAKA

- A.Halim,Hasmar, "Drainase Perkotaan ",Edisi Pertama,UUI Press,Yogyakarta, 2002.
- Astira Imron Fikri, dkk, "Pedoman Pelaksanaan dan Laporan Tugas Akhir", jurusan Teknik Sipil , Inderalaya, 2007.
- Asdak, Chay, "Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai", UGM, Yogyakarta,2007.
- Chow, Ven T, 1989, *Hidrolika Saluran Terbuka*, Erlangga, Jakarta.
- Erman, M. 2006. *Desain Hidraulik Bendung Tetap untuk Irigasi Teknis*. CV.Alfabeta. Bandung.
- Guides of HEC-RAS.wikipedia.2010
- Harto, Sri, "Analisis Hidrologi". PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1993.
- Jayadi, Rachmad, 2000, *Pengenalan Hidrologi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta*.
- Jurnal Teknik Sipil, "Pengembangan Sumber Daya Air".Bandung.1999.
- Kodoatie, Robert J & Roestm Sjarief, "Tata Ruang Air" , PT Andi , Yogyakarta, 2010.
- Sri, Harto, 2000, "Hidrologi – Teori, Masalah, Penyelesaian" Nafiri Offset, Yogyakarta.
- Subarkah, Imam, 1980, *Hidrologi untuk perencanaan bangunan air*, Idea Dharma, Bandung.
- Suripin, "Sistem drainase yang berkelanjutan", Andi, Yogyakarta, 2004

Suyono Sosdarsono , "HIDROLOGI untuk pengairan", PT. Pradnya Paramita,
Jakarta, 2006

Suyono Sosdarsono , "Perbaikan dan Pengaturan Sungai", PT. Pradnya Paramita,
Jakarta, 2002

Triadmojo, Bambang, "Hidrologi Terapan", Beta Offset, UGM, Yogyakarta. 2008

Wahyudi, D. *Perencanaan Normalisasi Kali Deluwang Bagian Hilir-Situbondo.*
Jurusan Teknik Sipil. Surabaya

Wilson, EM, 1993, *Hidrologi Teknik*, ITB, Bandung