

**ANALISIS DRAINASE PEMBUANGAN SISA AIR IRIGASI
(STUDI KASUS PADA DAERAH IRIGASI SUNGAI AIR KEBAN
DAERAH KABUPATEN EMPAT LAWANG)**



Dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar

Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

LAPORAN TUGAS AKHIR

DISUSUN OLEH :

NURILHAM DEDEN ZUKARSYAEI

03091001053

DOSEN PEMBIMBING :

Ir. H. ARIFIN DAUD, MT.

M. BAITULLAH AL AMIN, ST. M. Eng

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

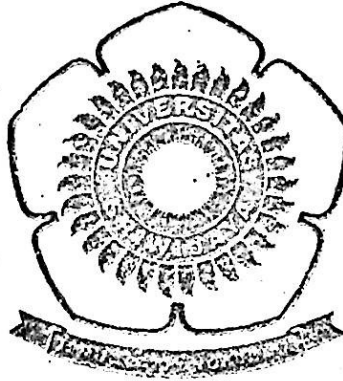
JURUSAN TEKNIK SIPIL

2014

S
627.507
Nur
2014

R: 26716/27277

**ANALISIS DRAINASE PEMBUANGAN SISA AIR IRIGASI
(STUDI KASUS PADA DAERAH IRIGASI SUNGAI AIR KEBAN
DAERAH KABUPATEN EMPAT LAWANG)**



Dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

LAPORAN TUGAS AKHIR

DISUSUN OLEH :

NURILHAM DEDEDEN ZUKARSYAH

03091001053

DOSEN PEMBIMBING :

Ir. H. ARIFIN DAUD, MT.

M. BAITULLAH AL AMIN, ST. M. Eng

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2014

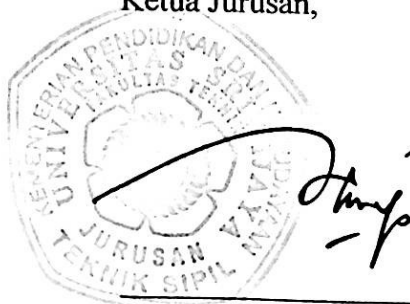
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

N A M A : NURILHAM DEDEN ZUKARSYAH
N I M : 03091001053
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS DRAINASE PEMBUANGAN SISA AIR
IRIGASI (STUDI KASUS PADA DAERAH IRIGASI
SUNGAI AIR KEBAN DAERAH KABUPATEN EMPAT
LAWANG)

Inderalaya, Juni 2014

Ketua Jurusan,



Ir. Hj. Ika Juliantina, MS.

NIP. 19600701 198710 2 001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

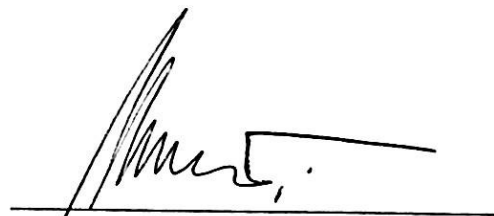
TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

N A M A : NURILHAM DEDEN ZUKARSYAH
N I M : 03091001053
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS DRAINASE PEMBUANGAN SISA AIR
IRIGASI (STUDI KASUS PADA DAERAH IRIGASI
SUNGAI AIR KEBAN DAERAH KABUPATEN EMPAT
LAWANG)

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Inderalaya, Juni 2014

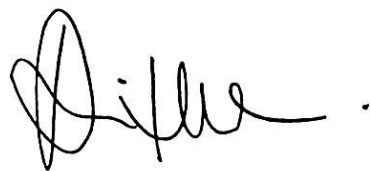
Tanggal Pembimbing Utama



Ir. H. Arifin Daud, M.T.

NIP. 19550212 197903 1 001

Tanggal Pembimbing Kedua



M. Baitullah AL Amin, S.T., M.Eng.

NIP. 19860124 200912 1 004

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

N A M A : NURILHAM DEDEN ZUKARSYAH
N I M : 03091001053
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS DRAINASE PEMBUANGAN SISA AIR,
IRIGASI (STUDI KASUS PADA DAERAH IRIGASI
SUNGAI AIR KEBAN DAERAH KABUPATEN EMPAT
LAWANG)

Inderalaya, Juni 2014
Pemohon,



Nurilham Deden Z

NIM. 03091001053

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul "ANALISIS DRAINASE PEMBUANGAN SISA AIR IRIGASI (STUDI KASUS PADA DAERAH IRIGASI SUNGAI AIR KEBAN DAERAH KABUPATEN EMPAT LAWANG)".

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Bâdia Perizade, M.B.A. selaku Rektôr Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha D.E.A selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Bapak. Ir. H. Arifin Daud, MT. dan Bapak M. Baitullah Al-Amin ST, M.Eng, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
5. Ayah dan Ibu yang telah memberikan dukungan dan doa.
6. Ratna Indriyani sebagai pemberi doa, semangat, bantuan dan motivasi.
7. Teman- teman teknik sipil 2009 dan semua pihak yang telah banyak membantu penulis.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kemajuan karya tulis khususnya yang berkenaan dengan laporan Tugas Akhir ini.

Akhirnya Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi Penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Inderalaya, Juni 2014

Penulis.

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	ix
Daftar Lampiran	x
Abstrak	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	1
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup Pembahasan.....	2
1.5. Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terdahulu	4
2.2. Pengertian Drainase	5
2.3. Sistem Drainase	5
2.4. Daerah Aliran Sungai.....	5
2.5. Jenis-Jenis Drainase	6
2.6. Pola Jaringan Drainase.....	8
2.7. Saluran Terbuka	10
2.8. Fungsi Drainase	11
2.9. Analisis Hidrologi.....	12
2.10. Analisis Curah Hujan.....	12
2.10.1. Hujan Kawasan	12
2.10.2. Cara Memilih Metode	15
2.11. Hujan Rencana	16
2.11.1. Metode Distribusi Normal	17
2.11.2. Metode Distribusi Log Normal.....	18
2.11.3. Metode Distribusi Person III.....	18
2.11.4. Metode Distribusi Gumbel.....	20
2.12. Uji Kecocokan Distribusi.....	22
2.12.1. Uji Smirnov-Kolmogorov Distribusi Normal.....	23
2.12.2. Uji Smirnov-Kolmogorov Distribusi Log Normal	24

2.12.3. Uji Smirnov-Kolmogorov Distribusi Log Person III...	25
2.12.4. Uji Smirnov-Kolmogorov Distribusi Gumbel	25
2.13. Jaringan Pembuangan	26
2.14. Kebutuhan Pembuang Untuk Tanaman Padi	27
2.15. Kebutuhan Pembuang Untuk Sawah Non Padi	30
2.16. Debit Pembuang.....	31
2.17. Kapasitas Saluran.....	33
2.18. <i>Erodible Channels</i> (Saluran Mudah Tergerus).....	36
2.19. Tinggi Jagaan/ <i>Freeboard</i>	37

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metodologi Penelitian.....	38
3.2. Lokasi Penelitian.....	39
3.3. Data Penelitian	40
3.4. Tahapan Penelitian.....	41
3.4.1. Pendahuluan.....	41
3.4.2. Studi Pustaka.....	41
3.4.3. Pengumpulan Data dan Identifikasi Data	42
3.4.4. Analisis Data.....	42
3.4.5. Hasil dan Pembahasan	42
3.4.6. Kesimpulan dan Saran	42

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Pendahuluan.....	44
4.2. Data Penelitian	44
4.3. Analisis Data.....	45
4.3.1. Curah Hujan.....	45
4.3.2. Analisis Frekuensi.....	46
a. Metode Distribusi Normal	47
b. Metode Distribusi Log Normal	48
c. Metode Distribusi Log Person III	49
d. Metode Distribusi Gumbel	50
4.3.3. Uji Kecocokan Smirnov-Kolmogorov.....	51
a. Uji Distribusi Normal	52
b. Uji Distribusi Log Normal.....	53
c. Uji Distribusi Log Person III	54
d. Uji Distribusi Gumbel	54
4.3.4. Perhitungan Debit Pembuang Rencana.....	55
4.3.5. Perhitungan Dimensi Saluran	57
4.4. Pembahasan.....	60

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
II.1. Pola Siku	8
II.2. Pola Paralel.....	9
II.3. Pola Alamiah.....	9
II.4. Pola <i>Grid Iron</i>	9
II.5. Pola Radial	10
II.6. Pola Jaring-Jaring.....	10
II.7. Metode Poligon Thiessen.....	14
II.8. Metode Isohyet.....	14
II.9. Penampang Melintang Berbentuk Persegi	34
II.10. Penampang Melintang Berbentuk Trapesium.....	35
II.11. Penampang Melintang Berbentuk Segitiga.....	35
III.1. Peta Lokasi Studi	38
III.2. Diagram Alir Penelitian Secara Garis Besar	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
II.1. Nilai Variabel Reduksi Gauss	17
II.2. Nilai K Untuk Distribusi Log Person III.....	19
II.3. <i>Reduced Mean</i> Y_n	20
II.4. <i>Reduced Standard Deviation</i> S_n	21
II.5. <i>Reduced Variate</i> Y_{tr}	21
II.6. Nilai Kritis D_0 Untuk Uji Smirnov-Kolmogorov	22
II.7. Harga-Harga Koefisien Limpasan Air Hujan Untuk Penghitungan Q_d ...	31
II.8. Harga Koefisien Manning	36
IV.1. Rekapitulasi Data Curah Hujan 3 Harian Maks.....	45
IV.2. Rekapitulasi Data Curah Hujan 3 Harian Maks Rata-Rata.....	45
IV.3. Data Parameter Statistik.....	46
IV.4. Perhitungan Curah Hujan dengan Distribusi Normal	47
IV.5. Analisis Frekuensi dengan Distribusi Normal	47
IV.6. Perhitungan Curah Hujan dengan Distribusi Log Normal.....	48
IV.7. Analisis Frekuensi dengan Distribusi Log Normal.....	49
IV.8. Perhitungan Curah Hujan dengan Distribusi Log Person III	49
IV.9. Analisis Frekuensi dengan Distribusi Log Person III	50
IV.10. Perhitungan Curah Hujan dengan Distribusi Gumbel.....	50
IV.11. Analisis Frekuensi dengan Distribusi Gumbel.....	51
IV.12. Pengurutan Data Curah Hujan Uji Smirnov-Kolmogorov untuk Distribusi Normal, Log Normal, Log Person III, dan Gumbel	52
IV.13. Uji Smirnov-Kolmogorov untuk Distribusi Normal.....	53
IV.14. Uji Smirnov-Kolmogorov untuk Distribusi Log Normal	53
IV.15. Uji Smirnov-Kolmogorov untuk Distribusi Log Person III.....	54
IV.16. Uji Smirnov-Kolmogorov untuk Distribusi Gumbel	54
IV.17. Debit Pembuang Rencana Pada Tiap Petak Sawah.....	56
IV.18. Dimensi Saluran Drainase.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi Foto Lapangan/Lokasi Penelitian	L1
Lampiran 2. Skema/ <i>Lay Out</i> Saluran Drainase Sungai Air Keban ...	L6
Lampiran 3: Peta Situasi Air Keban	L7
Lampiran 4. Data Curah Hujan dari BMKG Kenten Palembang berupa Data Harian Periode selama 10 Tahun dari Tiga Stasiun Hujan Berbeda	L8
Lampiran 5: Gambar Penampang Melintang Saluran	L39

ABSTRACT

Air Keban drainage is a drainage channel of rice fields located in the Air Keban Irrigation. Air Keban Irrigation is in Lintang Kanan District of Babatan village has extensive irrigation of 1370 ha. In order to water supply optimalitation, it is necessary to drainage channel that corresponded to the conditions on the ground. In this study, the hydrological analysis was performed to calculate design rainfall, design flow, and hydraulics analysis to calculate the capacity of channel. Design rainfall is calculated by a frequency analysis and Smirnov-Kolmogorov fitting test. Design flow is calculated by using the drain module method, while the capacity of channel used Manning's method. Based on the analysis, frequency analysis and Smirnov-Kolmogorov fitting test were derived design rainfall for 162.463 mm with return period 5 years. For design flow, by using drain module method was obtained discharge of 0.0714 m³/s at one of fields. While by using Manning's method was obtained of channel capacity with 14 cm high, 11 cm wide and 26 cm freeboard on one of the channels.

Key Words: drainage channel, design flow, drain module method, Manning's method, channel capacity

ABSTRAK

Saluran drainase Air Keban merupakan saluran pembuang dari petak-petak sawah yang berada pada Daerah Irigasi Air Keban. Daerah Irigasi Air Keban yang tepatnya berada di Kecamatan Lintang Kanan desa Babatan mempunyai luas irigasi sebesar 1370 ha. Agar penggunaan air irigasi dapat optimal, maka diperlukan saluran pembuang yang sesuai dengan kondisi di lapangan. Dalam studi ini dilakukan analisis hidrologi untuk menghitung curah hujan rencana dan debit pembuang rencana serta analisis hidrolika untuk menghitung kapasitas saluran. Curah hujan rencana dihitung dengan melakukan analisis frekuensi dan uji kecocokan Smirnov-Kolmogorov. Debit pembuang rencana dihitung dengan menggunakan metode *drain module*, sedangkan kapasitas saluran menggunakan metode Manning. Berdasarkan hasil analisis, setelah dilakukan analisis frekuensi dan uji kecocokan Smirnov-Kolmogorov didapat curah hujan rencana sebesar 162,463 mm dengan periode ulang 5 tahun. Untuk debit pembuang rencana, dengan menggunakan metode *drain module* didapat debit sebesar 0,0714 m³/det pada salah satu petak sawah. Sedangkan dengan metode Manning didapat kapasitas saluran dengan tinggi 14 cm, lebar 11 cm, dan tinggi jagaan 26 cm pada salah satu saluran.

Kata Kunci: saluran drainase, debit pembuang rencana, metode drain module, metode manning, kapasitas saluran

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Indonesia dengan jumlah penduduk lebih dari 250 juta jiwa merupakan negara agraris dengan beras sebagai makanan utamanya. Dengan laju pertumbuhan penduduk sekitar 1,3%-1,5% per tahun, tiap penduduk mengkonsumsi beras 135 kg per tahun. Agar bisa memenuhi kebutuhan makan penduduk, maka diperlukan suatu usaha untuk meningkatkan produksi pangan. Salah satu usaha yang dilakukan adalah penyediaan air irigasi sawah yang sesuai dengan kebutuhan.

Irigasi adalah semua atau segala kegiatan yang mempunyai hubungan dengan usaha untuk mendapatkan air guna keperluan pertanian. Usaha yang dilakukan tersebut dapat meliputi: perencanaan, pembuatan, pengelolaan, serta pemeliharaan sarana untuk mengambil air dari sumber air dan membagi air tersebut secara teratur dan apabila terjadi kelebihan air dengan membuangnya melalui saluran drainase.

Dewasa ini kemajuan perkembangan irigasi lebih ditujukan pada optimasi penggunaan air agar dapat digunakan secara lebih efektif dan efisien. Agar penggunaan air dapat optimal, maka diperlukan drainase pembuangan sisa air irigasi. Drainase pada irigasi berfungsi membuang kelebihan air yang tidak terpakai seperti air hujan sehingga kebutuhan air irigasi sesuai dengan yang direncanakan.

Berdasarkan hal-hal tersebut, harus dilakukan suatu analisis drainase pembuangan pada irigasi sawah agar didapat dimensi saluran yang sesuai. Maka dari itu tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan besarnya dimensi saluran drainase pada daerah studi dalam hal ini Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang. Diharapkan nantinya penelitian ini dapat bermanfaat sebagai bahan masukan dan kajian dalam penentuan kebijakan serta untuk data dalam perancangan yang lebih lanjut pada instansi-instansi yang terkait.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah mengatasi kelebihan air yang tidak terpakai pada irigasi dengan memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada yaitu dengan cara menganalisis dimensi saluran drainase pembuangan sisa air irigasi untuk masing – masing alternatif pada Daerah Irigasi

Sungai Air Keban. Perhitungan dilakukan dengan berpedoman pada Standar Perencanaan Irigasi KP-03 Bagian Saluran.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung curah hujan rencana dengan cara analisis frekuensi dan melakukan uji kecocokan terhadap analisis frekuensi.
- b. Menghitung debit pembuang rencana dan besar kapasitas saluran yang diperlukan.

1.4. Ruang Lingkup Pembahasan

Dengan luasnya ruang lingkup permasalahan yang ada, maka dibuat batasan – batasan permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut:

- a. Penelitian ini hanya membahas tentang drainase pembuangan sisa air irigasi Sungai Air Keban.
- b. Drainase pembuangan hanya memperhitungkan sisa air irigasi sawah yang menggunakan air irigasi Sungai Air Keban.
- c. Wilayah penelitian terletak di petak irigasi Sungai Air Keban, Kabupaten Empat Lawang, Sumatera Selatan.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi 5 bagian, yaitu sebagai berikut:

- a. Bab I. Pendahuluan

Pembahasan mengenai latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, ruang lingkup pembahasan, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

- b. Bab II. Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan tentang teori yang berhubungan dengan penelitian agar dapat memberikan gambar model dan metode analisis yang akan digunakan dalam menganalisa masalah.

c. Bab III. Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam penelitian, metode pengumpulan data lebih spesifik, teknik penyajian dan analisa data yang digunakan.

d. Bab IV. Analisis dan Pembahasan

Dalam bab ini dianalisis dan dibahas mengenai dimensi saluran drainase pada pertanian berdasarkan data yang ada.

e. Bab V. Kesimpulan

Bab ini menjelaskan kesimpulan yang bisa diambil dari hasil analisis dan saran yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Amin, M. Baitullah, 2011, *Drainase Perkotaan*, Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Akan, A. O., 2006, *Open Channel Hydraulics*. First Edition, Butterworth-Heinemann, Burlington.
- Chow, V. T., 1959, *Open Channel Hydraulics*. Kogakusha Company, Tokyo.
- Direktorat Jenderal Pengairan. *Buku Petunjuk Perencanaan Irigasi*. Departemen Pekerjaan Umum 2010.
- Gunawidjaya, Cecep Ridwan dkk., 2010; *Kajian Desain Drainase Kawasan Pertanian dan Pedesaan Pada Saluran Drainase Bugel Kabupaten Indramayu*, Jurnal Fakultas Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Putra, Prayogi Akbar dkk., 2009; *Evaluasi Permasalahan Sistem Drainase Kawasan Jeruk Purut Kecamatan Pasar Minggu Kotamadya Jakarta Selatan*, Jurnal Fakultas Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Suripin, 2004, *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Triatmodjo, B., 2008, *Hidraulika II*, Penerbit Beta Offset, Yogyakarta.
- Triatmodjo, B., 2008, *Hidrologi Terapan*, Penerbit Beta Offset, Yogyakarta.
- Yelza, Merry dkk., 2010, *Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Limpasan Drainase di Kota Bukit Tinggi*, Jurnal Fakultas Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung, Bandung.