

STUDI PENGENDALIAN BANJIR DAERAH ALIRAN SUNGAI PEDINDANG

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan

Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

DINA WIJAYANTI

104 12 11 018

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2017**

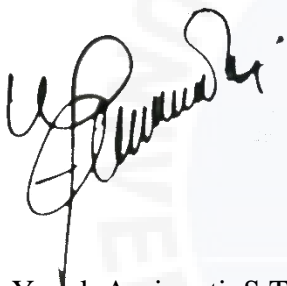
TUGAS AKHIR
STUDI PENGENDALIAN BANJIR DAERAH ALIRAN SUNGAI
PEDINDANG

Dipersiapkan dan disusun oleh :

DINA WIJAYANTI
104 12 11 018

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal **26 Juli 2017**

Pembimbing Utama,



Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T.
NP. 307606008

Pembimbing Pendamping,



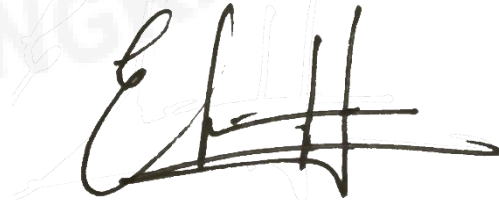
Donny Fransiskus Manalu, S.T.,M.T.
NP. 307608020

Penguji,



Fadillah Sabri, S.T., M.Eng.
NP. 307103013

Penguji,



Endang Setyawati Hisyam, S.T., M.Eng.
NP. 307405004

LEMBAR PENGESAHAN

**STUDI PENGENDALIAN BANJIR DAERAH ALIRAN SUNGAI
PEDINDANG
TUGAS AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat mengikuti ujian sarjana Strata Satu (S-1)
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Bangka Belitung

Oleh:

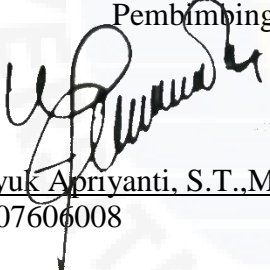
DINA WIJAYANTI

104 1211 018

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T.

NP. 307606008


Donny Fransiskus Manalu, S.T.,M.T.

NP. 307608020

Balun Ijuk, Agustus 2017

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Dina Wijayanti
NIM : 104 12 11 018
Judul : Studi Pengendalian Banjir Daerah Aliran Sungai Pedindang

Menyatakan dengan ini, bahwa tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan didalam karya tugas akhir saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunujuk, 03 Agustus 2017



Dina Wijayanti
NIM. 104 12 11 018

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Dina Wijayanti
NIM :104 12 11 018
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

Studi Pengendalian Banjir Daerah Aliran Sungai Pedindang beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitungberhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk
Pada tanggal : 02 Agustus 2017
Yang menyatakan,



Dina Wijayanti
NIM. 104 12 11 018

ABSTRACT

The River Basin of Pedindang is a water stream that flows from the Mangkol hill where the left and right side of Pedindang river has been used for tin mining by the local residents. Mining waste is discharged into Pedindang river so that the river water becomes turbid and sedimentation occurs in the downstream area of fish market, which can cause flood especially in the rainy season caused by sedimentation of the tin mining. Not only that, the upstream of Pedindang river which is located in Mangkol hill has decreased the function of the catchment area because of many activities of deforestation which caused the rain water that are falling no longer percolated to the soil and becomes runoff water instead.

This study aims to determine the ability of existing river capacity in accommodating flood discharge with river normalization, retention pond and land using modification as an effort to control the flood. Flow profile analysis was performed using the HEC-RAS version 4.1.0 program.

In this study, flood control was planned using Q_{90} th flood discharge. The selection of Q design is based on the highest rainfall that occurred before in Pedindang river of 183.90 mm which is equivalent to 90 times repeated year rainfall plan of 183.84 mm so that it got Q_{90} th of 113.59 m^3/sec . Normalization is done from the fish market kulong all the way through Pedindang village which is 3.8 km and can reduce the flooding up to 48.42%. The next effort is done by adding 50.6 Ha of retention pond and can reduce the flood by 31.98%. The next attempt to modify the land cover that generates flood discharge of Q_{90} th by 78,67 m^3/sec and can reduce the height of floods by 24,12%. After the combination of normalization handling retention ponds and land use controls, Pedindang river is able to accomodate flood discharge with 90 year repeated period and can reduce flooding by 92,31%

Kata Kunci: Flood, Normalization, Retention, Land Use, Hec-Ras 4.1

Halaman Persembahan

Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat diatas sajadahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tak terkira, terima kasihku untukmu. Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Bapak dan Ibuku tercinta, yang tiada pernah hentinya selama ini memberi semangat, doa, dorongan, dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku..

Bapak.. Ibu.. terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbanan kalian meskipun semua pengorbanan kalian tak mungkin bisa terbalaskan oleh ku.. dalam hidupmu demi hidupku kalian ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam lapar berjuang separuh nyawa hingga segalanya... maafkan anakmu ini yang masih saja selalu menyusahkan.

Suami ku tercinta... Alhamdulillah jaza kAllahu khoiro selalu support, selalu motivasi dan selalu nemenin kemana aja selama proses penyelesaian tugas akhir ini, selalu ingetin kalau lagi males...

I Love U All....

Perjuangan meupakan pengalaman berharga yang dapat menjadikan kita manusia yang berkualitas (Dina Wijayanti).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., karena rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“STUDI PENGENDALIAN BANJIR DAERAH ALIRAN SUNGAI PEDINDANG”**.

Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat guna meraih gelar Kesarjanaan Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas teknik Universitas Bangka Belitung.

Dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S-1) penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan serta motivasi dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Yayuk Apriyanti, S.T., M.T. dan Bapak Robby Hambali, S.T., M. Eng., selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir.
2. Bapak Donny F. Manalu, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir.
3. Bapak Fadillah Sabri, S.T., M.Eng., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Ibu Endang Setyawati Hisyam, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung, yang telah memberi masukan dan motivasi.
6. Bapak Dr. Ir. Istiarto., M. Eng yang sudah mau menerima bimbingan secara langsung.
7. Bapak dan Ibu ku tercinta dan terkasih yang selalu memberikan do'a dan dukungan.
8. Suami ku tersayang yang selalu memberikan dukungan serta motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Adik-adikku tersayang yang selalu memberikan doa dan dukungan.
10. Teman-teman Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung angkatan 2012 yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir maupun selama masa perkuliahan.

11. Serta teman-teman lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, kesalahan dan kehilafan karena keterbatasan penulis, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan yang bersifat membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Balunjuk, Agustus 2017



DAFTAR ISI

JUDUL	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Siklus hidrologi	9
2.2.2 Limpasan (<i>Runoff</i>).....	11
2.2.3 Intensitas Hujan.....	15
2.2.4 Waktu Konsentrasi	16
2.2.5 Analisis Frekuensi Curah Hujan Maksimum	17
2.2.6 Banjir	23
2.2.7 Pasang Surut	24
2.2.8 Profil Muka Air	25
2.2.9 Pengendalian Banjir	27
2.2.10 Program Aplikasi Hec-Ras.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Lokasi Penelitian.....	30
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	33
3.3 Prosedur dan Tahapan Penelitian.....	33

3.4 Analisis Data.....	34
3.5 Mengambil Kesimpulan.....	40
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Analisis Hujan Rancangan	41
4.1.1 Analisis Distribusi Fekkuensi Hujan Maksimum.....	41
4.1.2 Uji Distribusi Frekuensi	42
4.2 Analisis Intesitas Hujan.....	45
4.3 Analisis Koefisien Aliran (C).....	45
4.4 Analisis Debit Rencana	45
4.5 Analisis Hidraulik dengan menggunakan HEC-RAS.....	46
4.6 Pengendalian Banjir.....	49
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Siklus hidrologi	10
Gambar 2.2	Pengaruh bentuk DAS pada aliran permukaan.....	12
Gambar 2.3	Pengaruh kerapatan parit/saluran pada hidrograf aliran permukaan	13
Gambar 2.4	Penggolongan profil muka air.....	26
Gambar 2.5	Titik-titik kontrol di saluran terbuka.....	27
Gambar 3.1	Peta Administrasi Kota Pangkalpinang	30
Gambar 3.2	DTA Sungai Pedindang	31
Gambar 3.3	DTA Kolong Pedindang	32
Gambar 3.4	Diagram alir penelitian	34
Gambar 4.1	Profil muka air Sungai Pedindang kondisi eksisting	47
Gambar 4.2	Grafik hubungan hujan rencana dan debit	48
Gambar 4.3	Grafik hubungan hujan rencana dan ketinggian luapan.....	48
Gambar 4.4	Rencana normalisasi alur pada Plan 1	50
Gambar 4.5	Rencana normalisasi alur pada Plan 2	50
Gambar 4.6	Rencana normalisasi alur pada Plan 1 di sta 3 ± 775	51
Gambar 4.7	Rencana normalisasi alur pada Plan 1 di sta 1 ± 975	51
Gambar 4.8	Rencana normalisasi alur pada Plan 2 di sta 1 ± 800	51
Gambar 4.9	Rencana normalisasi alur pada Plan 2 di sta 0 ± 000	52
Gambar 4.10	Penurunan elevasi muka air setelah di lakukan normalisasi.....	52
Gambar 4.11	Geometri Sungai Pedindang yang memiliki kolam retensi.....	53
Gambar 4.12	Profil Sungai Pedindang yang memiliki kolam reteni	54
Gambar 4.13	Profil Sungai Pedindang pada kondisi modifikasi tata guna lahan	57
Gambar 4.14	Profil Sungai Pedindang pada kondisi kolam retensi+normalisasi	57
Gambar 4.15	Profil Sungai Pedindang pada kondisi normalisasi+modifikasi tata guna lahan	58
Gambar 4.16	Profil Sungai Pedindang pada kondisi kolam retensi+modifikasi tata guna lahan	59

Gambar 4.15 Profil Sungai Pedindang pada kondisi normalisasi+kolam
retensi+modifikasi tata guna lahan 60



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Koefisien limpasan untuk metode Rasional (Hassing, 1995).....	14
Tabel 2.2	Koefisien limpasan untuk metode Rasional (Hassing, 1995).....	15
Tabel 2.3	Derajat curah hujan dan intensitas curah hujan	16
Tabel 2.4	Parameter statistik untuk menentukan jenis distribusi	17
Tabel 2.5	Nilai KT Distribusi Log Pearson Type III Kemencengan.....	18
Tabel 2.6	Variabel Reduksi Gauss	19
Tabel 2.7	Nilai <i>Reduced Variate</i> Y_t	20
Tabel 2.8	Nilai (S_n) dan Nilai (Y_n).....	21
Tabel 2.9	Nilai Kritis Untuk Distribusi-Chi Kuadrat Tabel.....	22
Tabel 2.10	Nilai Δ_{kritik} Smirnov-Kolomogorov	22
Tabel 2.11	Jenis profil aliran pada saluran prismatis	26
Tabel 3.1	Data dan sumber data untuk penelitian	33
Tabel 4.1	Uji chi-kuadrat distribusi Gumbel	42
Tabel 4.2	Uji chi-kuadrat distribusi Normal.....	43
Tabel 4.3	Uji chi-kuadrat distribusi Log Normal	43
Tabel 4.4	Uji chi-kuadrat distribusi Log Pearson III.....	43
Tabel 4.5	Rekapitulasi nilai χ^2 dan χ^2_{cr}	44
Tabel 4.6	Rekapitulasi nilai Δ_{maks} dan Δ_{kritik}	44
Tabel 4.7	Nilai C komposit.....	45
Tabel 4.8	Debit rencana berdasarkan nilai kala ulang.....	46
Tabel 4.9	Ketinggian luapan Sungai Pedindang.....	47
Tabel 4.10	Perbandingan elevasi muka air banjir kondisi eksisting dan normalisasi.....	52
Tabel 4.11	Perbandingan ketinggian luapan banjir kondisi eksisting dan normalisasi.....	53
Tabel 4.12	Perbandingan elevasi muka air banjir kondisi eksisting dan kolam retensi	54
Tabel 4.13	Perbandingan ketinggian luapan banjir kondisi eksisting dan kolam retensi	54
Tabel 4.14	Rekapitulasi jenis tata guna lahan Sungai Pedindang	54

Tabel 4.15	Rekapitulasi perubahan tata guna lahan kondisi eksisting dan skenario pengendalian	55
Tabel 4.16	Tutupan lahan skenario pengendalian	56
Tabel 4.17	Debit modifikasi tata guna lahan	56
Tabel 4.18	Perbandingan elevasi muka air banjir kondisi modifikasi tata guna lahan	56
Tabel 4.19	Perbandingan ketinggian luapan banjir kondisi modifikasi tata guna lahan	56
Tabel 4.20	Perbandingan elevasi muka air banjir kondisi eksisting dan kolam retensi+normalisasi	57
Tabel 4.21	Perbandingan ketinggian luapan banjir kondisi kolam retensi + normalisasi.....	57
Tabel 4.22	Perbandingan elevasi muka air banjir kondisi eksisting dan normalisasi+modifikasi tataguna lahan	58
Tabel 4.23	Perbandingan ketinggian luapan banjir kondisi eksisting dan normalisasi+modifikasi tata guna lahan	58
Tabel 4.24	Perbandingan elevasi muka air banjir kondisi eksisting dan kolam retensi+modifikasi tataguna lahan.....	58
Tabel 4.25	Perbandingan ketinggian luapan banjir kondisi eksisting dan kolam retensi+modifikasi tata guna lahan.....	59
Tabel 4.26	Perbandingan elevasi muka air banjir kondisi eksisting dan kolam retensi+normalisasi+modifikasi tataguna lahan.....	59
Tabel 4.27	Perbandingan ketinggian luapan banjir kondisi eksisting dan kolam retensi+normalisasi+modifikasi tata guna lahan	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Peta Lokasi
Lampiran 2	Tabel-tabel
Lampiran 3	Analisis Frekuensi
Lampiran 4	Debit Banjir
Lampiran 5	Langkah-langkah Hec-ras
Lampiran 6	Output Simulasi Hec-ras
Lampiran 7	Cross Section

