

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
INTISARI .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi

### BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah. ....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Kegunaan Penelitian.....	5
1.5. Tinjauan Pustaka .....	6
1.5.1. Banjir Kanal Barat ( <i>Master Plan Flood Control</i> ) .....	6
1.5.2. Hidrologi.....	9
1.5.3. Tata Guna Lahan .....	10
1.5.4. Debit Banjir Rencana.....	10
1.5.5. Kapasitas Saluran .....	12
1.5.6. Program HEC – RAS versi 4.1.0.....	13
1.6. Penelitian Terdahulu.....	18
1.7. Kerangka Pemikiran. ....	21

### BAB II METODE PENELITIAN

2.1. Alat dan Bahan Penelitian .....	22
2.2. Cara Penelitian .....	22

2.2.1. Pemilihan Daerah Penelitian .....	23
2.2.2. Pengumpulan Data Penelitian .....	23
2.2.2.1. Data Primer .....	23
2.2.2.1. Data Sekunder .....	23
2.2.3. Persiapan Penelitian .....	24
2.2.4. Analisis Data Penelitian .....	26
2.2.4.1. Analisis Hidrologi .....	26
2.2.4.1.1. Analisis Distribusi Curah Hujan .....	26
2.2.4.1.2. Analisis Frekuensi Curah Hujan .....	29
2.2.4.1.3. Pengujian Kecocokan Sebaran .....	35
2.2.4.1.4. Pengukuran Intensitas Curah Hujan .....	37
2.2.4.1.5. Pengolahan Data Digital dan Analisis Spasial (Tata Guna Lahan) .....	38
2.2.4.1.6. Analisis Debit Banjir Rencana .....	41
2.2.4.2. Analisis Hidraulika .....	42
2.3. Batasan Istilah.....	51

### **BAB III DESKRIPSI WILAYAH**

3.1. Kondisi Letak Geografis .....	52
3.2. Kondisi Saluran Banjir Kanal Barat .....	53
3.3. Kondisi Wilayah Luasan Banjir Provinsi DKI Jakarta.....	59
3.4. Karakteristik Daerah Aliran Sungai Ciliwung.....	62
3.4.1. Kondisi Topografi .....	62
3.4.2. Kondisi Iklim .....	65
3.4.3. Kondisi Tata Guna Lahan .....	65

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Analisa Hidrologi. ....	71
4.1.1. Data Curah Hujan. ....	71
4.1.1.1. Data Curah Hujan Harian.....	71
4.1.1.2. Data Distribusi Curah Hujan.....	73

4.1.1.3.	Analisis Frekuensi Curah Hujan. ....	76
4.1.1.3.1.	Penentuan Jenis Distribusi Cara Analitis.....	76
4.1.1.3.2.	Penentuan Jenis Distribusi Cara Grafis .....	77
4.1.1.4.	Pengujian Kecocokan Distribusi.....	80
4.1.1.4.1.	Uji Chi - Kuadrat ( <i>Chi - Square Test</i> ). ....	80
4.1.1.4.2.	Uji Smirnov - Kolmogorov.....	80
4.1.1.5.	Perhitungan Intensitas Curah Hujan Rencana.....	81
4.1.2.	Analisis Proyeksi Tata Guna Lahan. ....	83
4.1.3.	Perhitungan Debit Banjir Rencana. ....	87
4.1.3.1.	Waktu Konsentrasi ( <i>tc</i> ). ....	87
4.1.3.2.	Intensitas Hujan ( <i>I</i> ) .....	88
4.1.3.3.	Koefisien Aliran Permukaan Terbobot ( $C_{\text{terbobot}}$ ). ....	88
4.1.4.	Hubungan Antar Data.....	90
4.2.	Analisa Hidraulika.....	91
4.2.1.	Manual .....	92
4.2.2.	Program HEC - RAS versi 4.1.0.....	95
4.2.2.1.	Data Masukan ( <i>Input</i> ) .....	95
4.2.2.1.1.	Data Geometri.....	95
4.2.2.1.2.	Data Aliran Tetap ( <i>Steady Flow</i> ).....	96
4.2.2.2.	Eksekusi Data ( <i>Running</i> ).....	98
4.2.2.3.	Hasil ( <i>Output</i> ) .....	99
4.2.2.3.1.	Profil Penampang Melintang .....	99
4.2.2.3.1.	Profil Penampang Memanjang . ....	101
 <b>Bab V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1.	Kesimpulan.....	103
5.2.	Saran. ....	103
 <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		
		105
 <b>LAMPIRAN .....</b>		
		107

## DAFTAR TABEL

<b>No</b>	<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1.1.	Klasifikasi Periode Ulang Berdasarkan Jenis Konstruksi	11
1.2.	Debit Rencana Sungai di Wilayah DKI Jakarta	11
1.3.	Kriteria Desain Hidrologi Sistem Drainase Perkotaan	12
1.4.	Nilai Koefisien Manning (n)	17
1.5.	Penelitian Terdahulu	19
2.1.	Data dan Jenis Data yang Dikumpulkan	24
2.2.	Pedoman Pemilihan Jenis Sebaran	32
2.3.	Pengeplotan Grafik	33
2.4.	Penentuan Garis Teoritik Distribusi Normal	33
2.5.	Koefisien Aliran Permukaan (C) untuk Metode Rasional	41
2.6.	Elevasi Muka Air Penting	49
3.1.	Debit Aliran yang Masuk ke Banjir Kanal Barat Jakarta	54
3.2.	Jarak Eksisting Banjir Kanal Barat Jakarta	54
3.3.	Kondisi Elevasi Banjir Kanal Barat Jakarta	56
3.4.	Luasan Banjir Provinsi DKI Jakarta	60
3.5.	Posisi Koordinat Stasiun Hujan	65
3.6.	Tata Guna Lahan DAS Ciliwung Tahun 2000 dan 2010	69
3.7.	Nilai Koefisien Aliran Permukaan (C) setiap Penggunaan Lahan	70
4.1.	Data Curah Hujan Maksimum Tahunan Periode 1991 - 2012	72
4.2.	Luas Wilayah Pengaruh Stasiun Curah Hujan	75
4.3.	Curah Hujan Wilayah DAS Ciliwung Pengaruh Stasiun Gunung Mas, Stasiun Katulampa dan Stasiun Depok Periode 1991 – 2012	75
4.4.	Perhitungan Statistik Curah Hujan Maksimum Tahunan	76
4.5.	Parameter Statistik Analisis Frekuensi	77
4.6.	Syarat - Syarat Penentuan Jenis Sebaran	77
4.7.	Data Pengeplotan Probabilitas Metode <i>Weinbull</i>	78

<b>No</b>	<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
4.8.	Perhitungan Distribusi Nilai Hitung ( $X^2$ )	80
4.9.	Hasil Uji Chi – Kuadrat dan Smirnov – Kolmogorov	81
4.10.	Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Pearson III	81
4.11.	Intensitas Curah Hujan dengan Rumus Mononobe	82
4.12.	Proyeksi Tata Guna Lahan	87
4.13.	Perhitungan Intensitas Hujan (I)	88
4.14.	Perhitungan Koefisien Aliran Permukaan Terbobot ( $C_{\text{terbobot}}$ )	89
4.15.	Debit Banjir Rencana (Q) DAS Ciliwung dengan Metode Rasional	89
4.16.	Hubungan antara Koefisien Aliran Permukaan Komposit ( $C_{\text{komposit}}$ ), Intensitas Curah Hujan 10 Tahun ( $I_{10 \text{ Tahun}}$ ) dan Luasan Banjir Wilayah Jakarta	90
4.17.	Hubungan antara Debit Banjir Rencana 10 Tahun ( $Q_{10 \text{ Tahun}}$ ) dan Luasan Banjir di Wilayah Jakarta	91
4.18.	Hubungan antara Koefisien Aliran Permukaan Komposit ( $C_{\text{komposit}}$ ) dan Intensitas Curah Hujan (I) dengan Debit Banjir Rencana (Q) Tahun 2012 dalam Periode Ulang 2, 5 dan 10 Tahun	91
4.19.	Debit Banjir Rencana (Q) terhadap Kapasitas Tampung Banjir Kanal Barat	92
4.20.	Kapasitas Tampung Banjir Kanal Barat Periode Ulang 10 Tahun	93
4.21.	Hasil Perhitungan ( <i>Output</i> ) dengan Program HEC - RAS 4.1.0	101

## DAFTAR GAMBAR

<b>No</b>	<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1.1.	Tiga Belas (13) Aliran Sungai di Wilayah Provinsi DKI Jakarta	2
1.2.	Potongan Utara - Selatan Wilayah Provinsi DKI Jakarta	3
1.3.	Prinsip Pengendalian Banjir Provinsi DKI Jakarta	6
1.4.	Tampilan Utama Program HEC – RAS versi 4.1.0	13
1.5.	Gambaran dari Persamaan Energi	15
1.6.	Kekasaran Dasar Saluran	16
1.7.	Kerangka Pemikiran Penelitian	21
2.1.	Diagram Alir Penelitian	25
2.2.	Sketsa Stasiun Curah Hujan Cara Rata - Rata Aljabar	27
2.3.	Pembagian Daerah dengan Cara Poligon <i>Thiessen</i>	28
2.4.	Pembagian Daerah Cara Garis Isohyet	29
2.5.	Citra Satelit Landsat 7 <i>Path/Row</i> 122/64-65; <i>Band</i> 4,5,7 Tahun 2000	39
2.6.	Citra Satelit Landsat 7 <i>Path/Row</i> 122/64-65; <i>Band</i> 4,5,7 Tahun 2010	39
2.7.	Tampilan <i>Input</i> Data Elevasi dan Jarak Kumulatif Antar Stasiun	42
2.8.	Tampilan <i>Input</i> Data Jarak Tepi Bantaran Kiri ( <i>LOB</i> ), Saluran Utama ( <i>Channel</i> ) dan Tepi Bantaran Kanan ( <i>ROB</i> )	43
2.9.	Jendela <i>New Project</i>	44
2.10.	Jendela Geometri Data	45
2.11.	Jendela Editor Data <i>Cross Section</i>	46
2.12.	Jendela Editor Data Aliran Tetap ( <i>Steady Flow</i> )	47
2.13.	Jendela Editor Kondisi Batas	48
2.14.	Tampilan Analisis Aliran Tetap ( <i>Steady Flow Analysis</i> )	50
3.1.	Peta Administrasi Banjir Kanal Barat Provinsi DKI Jakarta	53
3.2.	Skema Pengaliran Banjir Kanal Barat Provinsi DKI Jakarta	55
3.3.	Kondisi Pintu Air Manggarai	57
3.4.	Kondisi Pintu Air Karet	57
3.5.	Kawasan Hutan Lindung Angke Kapuk	58
3.6.	Kondisi Muara Banjir Kanal Barat (Pantai Indah Kapuk)	59

<b>No</b>	<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
3.7.	Kurva Proyeksi Luasan Banjir Provinsi DKI Jakarta	60
3.8.	Peta Lokasi Banjir Provinsi DKI Jakarta Tahun 1996	61
3.9.	Peta Lokasi Banjir Provinsi DKI Jakarta Tahun 2002	61
3.10.	Peta Kemiringan Lereng DAS Ciliwung	64
3.11.	Peta Penggunaan Lahan DAS Ciliwung Tahun 2000	67
3.12.	Peta Penggunaan Lahan DAS Ciliwung Tahun 2010	68
4.1.	Grafik Persamaan Garis Pelengkapan Data Curah Hujan	71
4.2.	Pembagian Luasan Wilayah DAS Ciliwung dengan Poligon <i>Thiessen</i>	74
4.3.	Ploting Data Hujan Maksimum dalam 24 Jam pada Kertas Probabilitas Log Pearson III	79
4.4.	Kurva IDF ( <i>Intensity – Duration – Frequency</i> ) Periode Ulang 2, 5 dan 10 Tahun	83
4.5.	Grafik Proyeksi Hutan Lahan Kering	84
4.6.	Grafik Proyeksi Hutan Lahan Basah	84
4.7.	Grafik Proyeksi Lahan Terbuka	85
4.8.	Grafik Proyeksi Lahan Terbangun	85
4.9.	Grafik Proyeksi Tubuh Air	86
4.10.	Skema Sistem Pengaliran Banjir Kanal Barat Periode Ulang 10 Tahun	94
4.11.	Gambar Alur Banjir Kanal Barat	95
4.12.	Tabel <i>Input</i> Data Penampang Melintang ( <i>Cross Section</i> )	96
4.13.	<i>Input</i> Data Debit Rencana	97
4.14.	Kondisi Batas	97
4.15.	Penentuan Tipe Aliran untuk Eksekusi Data ( <i>Running</i> )	98
4.16.	Hasil Eksekusi Data ( <i>Running</i> )	98
4.17.	Profil Penampang Melintang <i>River Sta. 584</i> (Pintu Air Manggarai)	99
4.18.	Profil Penampang Melintang <i>River Sta. 324</i> (Pintu Air Karet)	100
4.19.	Profil Penampang Melintang <i>River Sta. 1</i> (Pantai Indah Kapuk atau Muara)	100

<b>No</b>	<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
4.20.	Profil Penampang Memanjang Periode Ulang 2 Tahun	101
4.21.	Profil Penampang Memanjang Periode Ulang 5 Tahun	102
4.22.	Profil Penampang Memanjang Periode Ulang 10 Tahun	102

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>No</b>	<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
I.	Data Curah Hujan Maksimum Harian Daerah Penelitian Tahun 1991 - 2012	L - I
II.	Tabel Perhitungan Intensitas Curah Hujan	L - II
III.	Tabel - Tabel Nilai Variabel Jenis Distribusi (Sebaran) Curah Hujan	L - III
III.1.	Nilai Variabel Reduksi Gauss pada Distribusi Normal dan Log Normal	
III.2.	Nilai <i>Reduced Mean</i> ( $Y_n$ ) pada Distribusi Gumbel	
III.3.	Nilai <i>Reduced Standard Deviasi</i> ( $S_n$ ) pada Distribusi Gumbel	
III.4.	Nilai <i>Reduced Variate</i> ( $Y$ ) pada Distribusi Gumbel	
III.5.	Koefisien Kemencengan ( $C_s$ ) pada Distribusi Log Pearson III	
III.6.	Nilai Kritis untuk Uji Kecocokan Distribusi Chi Kuadrat	
III.7.	Nilai Kritis ( $\Delta Cr$ ) untuk Uji Kecocokan Distribusi Smirnov - Kolmogorov	
IV.	Tabel Klasifikasi Penggunaan Lahan	L - IV
V.	Tabel Hasil ( <i>Output</i> ) Program Hec – Ras 4.1.0	L - V