

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN TESIS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS	iii
MOTTO	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SIMBOL	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pemasalahan.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Ruang Lingkup	4
1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah.....	4
1.4.2. Ruang Lingkup Substansi	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.5.1. Manfaat Teoritis	5
1.5.2. Manfaat Praktis	6
1.6. Sistematika Penulisan	7
BAB II.....	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Pengertian Drainase	8
2.2. Pengertian Genangan (<i>Inundation</i>).....	9
2.3. Jenis-jenis Drainase	9
2.4. Bentuk Penampang Saluran Drainase.....	14
2.5. Daerah Tangkapan Hujan (<i>Catchment Area</i>).....	15
2.6. Drainase Perkotaan	16
2.6.1. Pengetian Drainase Perkotaan.....	16

2.6.2. Konsep Sistem Drainase Perkotaan.....	17
2.7. Hidrologi.....	19
2.7.1. Analisis Curah Hujan	19
2.7.2. Analisis Frekuensi Data Hidrologi.....	19
2.7.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Limpasan Hujan.....	20
2.8. <i>Ecodrainage</i> (Drainase Berwawasan Lingkungan).....	22
2.8.1. Pengertian <i>Ecodrainage</i>	22
2.8.2. Konsep Sistem Jaringan <i>Ecodrainage</i>	23
2.8.3. Metode Sumur Resapan Air Hujan (SRAH).....	25
2.9. Keaslian Penelitian	34
BAB III	46
METODOLOGI PENELITIAN	46
3.1. Lokasi Penelitian	46
3.2. Tahapan Penelitian.....	49
3.3. Pendekatan yang Digunakan	50
3.4. Metode Pengumpulan Data	50
3.4.1. Data Primer	50
3.4.2. Data Sekunder	51
3.5. Metode Analisis Data.....	51
3.5.1. Analisis Kinerja Sistem Jaringan Drainase Eksisting;	51
3.5.2. Analisis Hidrolika	52
3.5.3. Analisis Hidrologi	60
3.5.4. Analisis Model <i>Ecodrainage</i> Sumur Resapan Air Hujan (SRAH) dalam Penanggulangan Genangan di Pusat Kota Demak.....	79
3.6. Kerangka Pikir.....	81
BAB IV	82
GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI.....	82
4.1. Letak Geografis dan Administratif.....	82
4.2. Tata Guna Lahan	85
4.3. Topografi.....	88
4.4. Jenis Tanah.....	90
4.5. Demografi Kecamatan Demak	92
BAB V.....	95
ANALISIS DAN PEMBAHASAN	95
5.1. Analisis Kinerja Jaringan Drainase Eksisting	95

5.2. Analisis Hidrolika.....	112
5.2.1. Analisis Debit Eksisting	112
5.2.2. Analisis Debit Buangan.....	115
5.3. Analisis Hidrologi.....	122
5.3.1. Analisis Curah Hujan Harian Rata-rata Maksimum	122
5.3.2. Analisis Frekuensi Curah Hujan	127
5.3.3. Analisis Intensitas Hujan	132
5.3.4. Analisis Debit Rencana	146
5.3.5. Analisis Debit Genangan.....	148
5.4. Analisis Model <i>Ecodrainage</i> Sumur Resapan Air Hujan (SRAH) dalam Penanggulangan Genangan di Pusat Kota Demak	151
BAB VI	160
KESIMPULAN DAN SARAN	160
6.1. KESIMPULAN	160
6.2. SARAN	161
DAFTAR PUSTAKA	xx

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pola Jaringan Drainase Siku.....	11
Gambar 2.2	Pola Jaringan Drainase Pararel.....	12
Gambar 2.3	Pola Jaringan Drainase <i>Grid Iron</i>	12
Gambar 2.4	Pola Jaringan Drainase Alamiah.....	13
Gambar 2.5	Pola Jaringan Drainase <i>Radial</i>	13
Gambar 2.6	Pola Jaringan Drainase Jaring-jaring	14
Gambar 2.7	Konfigurasi Sistem Drainase Perkotaan	18
Gambar 2.8	Klasifikasi Fasilitas Penahan Air Hujan	24
Gambar 2.9	Tampak Atas Penempatan Sumur Resapan pada Persil Bangunan Gedung pada Kasus Rumah Kopel	29
Gambar 2.10	Tipe I Sumur Resapan Air Hujan	30
Gambar 2.11	Tipe II Sumur Resapan Air Hujan.....	31
Gambar 2.12	Tipe III Sumur Resapan Air Hujan.....	32
Gambar 2.13	Tipe IV Sumur Resapan Air Hujan	33
Gambar 3.1	Peta Wilayah Administrasi Kabupaten Demak	47
Gambar 3.2	Peta Lokasi Penelitian.....	48
Gambar 3.3	Tahapan Penelitian.....	49
Gambar 3.4	Kerangka Penelitian.....	81
Gambar 4.1	Prosentase Luas Wilayah Kecamatan Demak	83
Gambar 4.2	Peta Wilayah Administrasi Kecamatan Demak	84
Gambar 4.3	Tata Guna Lahan Kelurahan Bintoro.....	86
Gambar 4.4	Penggunaan Lahan Kering Kelurahan Bintoro	87
Gambar 4.5	Sebagian <i>Digital Elevation Model</i> (DEM) Pusat Kota Demak.....	89
Gambar 4.6	Peta Jenis Tanah Kecamatan Demak	91
Gambar 4.7	Jumlah Penduduk Kecamatan Demak Menurut Jenis Kelamin Tahun 2017.....	93
Gambar 5.1	Jaringan Drainase di Pusat Kota Demak.....	98
Gambar 5.2	Kali Tuntang Lama	99
Gambar 5.3	Sumbatan Sampah di Drainase Sekunder Jl. Bhayangkara.....	100
Gambar 5.4	Saluran yang Rusak dan Genangan di Drainase Sekunder Jl. Kyai Jebat	101
Gambar 5.5	Drainase Sekunder Merbotan	102

Gambar 5.6	Genangan di Drainase Tersier Jl. Pattimura.....	103
Gambar 5.7	Drainase Sekunder Jl. Kyai Palembang.....	104
Gambar 5.8	Drainase Tersier Jl. Kyai Mugni	105
Gambar 5.8	Drainase Sekunder Jl. Kyai Singkil.....	106
Gambar 5.9	Genangan di Depan Pendopo Kabupaten Demak.....	107
Gambar 5.10	Grafik Tinggi Genangan di Pusat Kota Demak.....	108
Gambar 5.11	Grafik Luas Genangan di Pusat Kota Demak	109
Gambar 5.12	Grafik Lama Genangan di Pusat Kota Demak	110
Gambar 5.13	Peta Genangan di Pusat Kota Demak	113
Gambar 5.14	Jumlah Proyeksi Penduduk	120
Gambar 5.15	Homogenitas Curah Hujan 15 Tahun	126
Gambar 5.16	Curah Hujan Harian Maksimum dengan PUH.....	129
Gambar 5.17	Distribusi Intensitas Hujan PUH 2 Tahun.....	136
Gambar 5.18	Distribusi Intensitas Hujan PUH 5 Tahun.....	136
Gambar 5.19	Distribusi Intensitas Hujan PUH 10 Tahun.....	137
Gambar 5.20	Lengkung Intensitas Hujan PUH 2 Tahun	140
Gambar 5.21	Lengkung Intensitas Hujan PUH 5 Tahun	141
Gambar 5.22	Lengkung Intensitas Hujan PUH 10 Tahun	142
Gambar 5.23	Desain Sederhana SRAH di Pusat Kota Demak.....	153
Gambar 5.24	Sebaran SRAH PUH 2 Tahun di Pusat Kota Demak	157
Gambar 5.25	Sebaran SRAH PUH 5 Tahun di Pusat Kota Demak	158
Gambar 5.26	Sebaran SRAH PUH 5 Tahun di Pusat Kota Demak	159

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Fungsi Penampang Saluran Drainase	15
Tabel 2.2	Derajat dan Intensitas Curah Hujan.....	21
Tabel 2.3	Periode Ulang Hujan Untuk Desain Saluran Drainase	21
Tabel 2.4	Perbedaan Drainase Konvensional dan <i>Ecodrainage</i>	25
Tabel 2.5	Koefisien Permeabilitas Tanah.....	26
Tabel 2.6	Jarak Minimum Sumur Resapan Air Hujan terhadap Bangunan	27
Tabel 2.7	Keaslian Penelitian	34
Tabel 2.8	Penelitian Yang Akan Dilakukan	44
Tabel 3.1	Penilaian Parameter Genangan.....	52
Tabel 3.2	Koefisien Kekerasan <i>Manning</i> (n).....	54
Tabel 3.3	Standard Kebutuhan Air Fasilitas Perkotaan	59
Tabel 3.4	Syarat Metode Hujan Rata-rata Wilayah Berdasarkan Pos Hujannya....	61
Tabel 3.5	Syarat Metode Hujan Rata-rata Wilayah Berdasarkan Luas DPS.....	62
Tabel 3.6	Syarat Metode Hujan Rata-rata Wilayah Berdasarkan Topografinya	62
Tabel 3.7	Nilai Variabel Reduksi <i>Gauss</i>	65
Tabel 3.8	<i>Reduced Mean</i> (Y_n).....	67
Tabel 3.9	<i>Reduced Standard Deviation</i> (S_n).....	67
Tabel 3.10	<i>Reduced Variate</i> , Y_{Tr} sebagai Fungsi Periode Ulang	68
Tabel 3.11	Kriteria Pemilihan Distribusi	69
Tabel 3.12	Nilai Kritis D_0 untuk Uji <i>Smirnov - Kolmogorov</i>	70
Tabel 3.13	Pedoman Pola Hujan Setiap Jam Menuru Tanimoto.....	72
Tabel 3.14	Kurva Intensitas Durasi Kota Jakarta	73
Tabel 3.15	Standar Metode Debit Rencana Untuk Saluran Drainase	77
Tabel 3.16	Koefisien <i>Run Off</i> Berdasarkan Jenis Penggunaan Lahan.....	79
Tabel 4.1	Rincian Luas Kecamatan Demak Per Desa.....	83
Tabel 4.2	Tata Guna Lahan di Kecamatan Demak	85
Tabel 4.3	Penggunaan Lahan Kering di Kecamatan Demak.....	87
Tabel 4.4	Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin Tahun 2017	92
Tabel 4.5	Kepadatan Penduduk Per Desa Di Kecamatan Demak Tahun 2017	94
Tabel 5.1	Dimensi Drainase di Pusat Kota Demak.....	97
Tabel 5.2	Tinggi Genangan di Pusat Kota Demak.....	108

Tabel 5.3	Luas Genangan di Pusat Kota Demak	109
Tabel 5.4	Lama Genangan di Pusat Kota Demak	110
Tabel 5.5	Frekuensi Genangan di Pusat Kota Demak.....	111
Tabel 5.6	Perhitungan Analisis Debit Eksisting Drainase di Pusat Kota Demak	114
Tabel 5.7	Pertumbuhan Penduduk Kelurahan Bintoro Kecamatan Demak Kabupaten Demak Tahun 2012-2017	115
Tabel 5.8	Proyeksi Penduduk Kelurahan Bintoro Dengan Metode Geometri	116
Tabel 5.9	Proyeksi Penduduk Kelurahan Bintoro Dengan Metode Aritmatik	117
Tabel 5.10	Proyeksi Penduduk Kelurahan Bintoro Dengan Metode Least Square	118
Tabel 5.11	Pemilihan Metode Perhitungan Proyeksi Penduduk Kelurahan Bintoro	119
Tabel 5.12	Proyeksi Penduduk Kelurahan Bintoro Kecamatan Demak Kabupaten Demak Tahun 2019-2028	119
Tabel 5.13	Perhitungan Debit Buangan Domestik	120
Tabel 5.14	Perhitungan Debit Buangan Non Domestik.....	121
Tabel 5.15	Curah Hujan Harian Maksimum	122
Tabel 5.16	Pemilihan Metode Perhitungan Hujan Rata-rata.....	123
Tabel 5.17	Curah Hujan Harian Maksimum Rata-rata	123
Tabel 5.18	Perhitungan $(x_i - \bar{x})^2$	124
Tabel 5.19	Parameter Statistik Hujan Harian Maksimum.....	127
Tabel 5.20	Pemilihan Jenis Distribusi.....	128
Tabel 5.21	Perhitungan Curah Hujan Harian Maksimum Metode <i>Gumbel</i>	129
Tabel 5.22	Nilai Peringkat Curah Hujan dan <i>Probability</i>	130
Tabel 5.23	Nilai Uji Kecocokan <i>Chi Square</i>	131
Tabel 5.24	Nilai Uji Kecocokan <i>Smirnov-Kolmogrov</i>	132
Tabel 5.25	Pola Distribusi Hujan Harian Maksimum Per Jam dari Jam ke-1 sampai Jam ke-4	133
Tabel 5.26	Distribusi Intensitas Hujan dengan Metode <i>Bell</i>	133
Tabel 5.27	Intensitas Hujan Metode <i>Van Breen</i>	134
Tabel 5.28	Distribusi Intensitas Hujan dengan Metode <i>Van Breen</i>	134
Tabel 5.29	Distribusi Intensitas Hujan dengan Metode <i>Hasper</i>	135
Tabel 5.30	Perbandingan Hasil Perhitungan Distribusi Intensitas Hujan	135
Tabel 5.31	Lengkung Intensitas Hujan Untuk PUH 2 Tahun.....	138

Tabel 5.32	Lengkung Intensitas Hujan Untuk PUH 5 Tahun.....	138
Tabel 5.33	Lengkung Intensitas Hujan Untuk PUH 10 Tahun.....	139
Tabel 5.34	Rumus Intensitas Hujan Untuk PUH	139
Tabel 5.35	Selisih Intensitas Hujan Untuk PUH 2 Tahun.....	140
Tabel 5.36	Selisih Intensitas Hujan untuk PUH 5 Tahun	141
Tabel 5.37	Selisih Intensitas Hujan untuk PUH 10 Tahun	142
Tabel 5.38	Rumus Intensitas Hujan Terpilih Untuk PUH	143
Tabel 5.39	Perhitungan Waktu Konsentrasi.....	144
Tabel 5.40	Perhitungan Intensitas Hujan Rencana	145
Tabel 5.41	Perhitungan Nilai C	145
Tabel 5.42	Perhitungan Debit Rencana PUH 2 Tahun	146
Tabel 5.43	Perhitungan Debit Rencana PUH 5 Tahun	147
Tabel 5.44	Perhitungan Debit Rencana PUH 10 Tahun.....	147
Tabel 5.45	Perhitungan Debit Genangan dengan PUH 2 Tahun.....	148
Tabel 5.46	Perhitungan Debit Genangan dengan PUH 5 Tahun.....	149
Tabel 5.47	Perhitungan Debit Genangan dengan PUH 10 Tahun.....	150
Tabel 5.48	Perhitungan Kuantitas SRAH dengan PUH 2 Tahun.....	154
Tabel 5.49	Perhitungan Kuantitas SRAH dengan PUH 5 Tahun	155
Tabel 5.50	Perhitungan Kuantitas SRAH dengan PUH 10 Tahun.....	156

DAFTAR SIMBOL

(3.1.)	Q	: Debit Rencana.....	53
(3.2.)	A	: Luas Penampang Basah.....	53
(3.3.)	p	: Keliling Penampang Basah	53
(3.4.)	B	: Lebar Dasar Saluran.....	53
(3.5.)	V	: Kecepatan Aliran	54
(3.6.)	Qd	: Debit Air Buangan Domestik	55
(3.7.)	Pn	: Jumlah Penduduk Prediksi Metode Geometri	56
(3.8.)	r	: Rata-rata Pertumbuhan Penduduk Tiap Tahun Metode Geometri ...	56
(3.9.)	r	: Koefisien Korelasi Metode Geometri	56
(3.10.)	Pn	: Jumlah Penduduk Prediksi Metode Aritmatik.....	57
(3.11.)	r	: Rata-rata Pertumbuhan Penduduk Tiap Tahun Metode Aritmatik...	57
(3.12.)	r	: Koefisien Korelasi Metode Aritmatik.....	57
(3.13.)	Pn	: Jumlah Penduduk Prediksi Metode <i>Least Square</i>	58
(3.14.)	a	: Konstanta Metode <i>Least Square</i>	58
(3.15.)	b	: Konstanta Metode <i>Least Square</i>	58
(3.16.)	r	: Koefisien Korelasi Metode <i>Least Square</i>	58
(3.17.)	SD	: Standard Deviasi	59
(3.18.)	P	: Curah Hujan Metode Aritmatik.....	60
(3.19.)	P	: Curah Hujan Metode <i>Polygon Thiessen</i>	61
(3.20.)	P	: Curah Hujan Metode <i>Isohyet</i>	61
(3.21.)	\bar{x}	: Curah Hujan Rata-rata	62
(3.22.)	S	: Simpangan Baku	63
(3.23.)	Cv	: Koefisien Variasi	63
(3.24.)	Cs	: Koefisien <i>Skewness</i>	63
(3.25.)	Ck	: Koefisien <i>Kurtois</i>	64
(3.26.)	Xt	: Hujan Rencana Metode Distribusi Normal	64
(3.27.)	k	: Faktor frekuensi	65
(3.28.)	Yt	: Reduksi Sebagai Fungsi Dari Probabilitas	65
(3.29.)	Yt	: Nilai Periode Ulang Metode Log Normal	66
(3.30.)	logXt	: Metode <i>Log Pearson</i>	66
(3.31.)	X	: Metode <i>Gumbel</i>	66
(3.32.)	k	: Faktor Frekuensi <i>Gumbel</i>	67

(3.33.)	Y_{Tr}	: <i>Reduced Variate</i>	68
(3.34.)	S	: Standard Deviasi.....	68
(3.35.)	Xh^2	: Parameter <i>Chi-Kuadrat</i> Terhitung.....	69
(3.36.)	D	: Uji <i>Smirnov-Kolmogrov</i>	70
(3.37.)	I	: Intensitas hujan.....	71
(3.38.)	R	: Curah Hujan Harian Metode <i>Bell</i>	71
(3.39.)	I	: Intensitas Hujan Metode <i>Bell</i>	71
(3.40.)	I	: Intensitas Hujan Metode <i>Van Breen</i>	72
(3.41.)	IB	: Intensitas curah hujan dengan kurva durasi tertentu setelah mengambil kurva durasi intensitas hujan Kota Jakarta sebagai kurva basis (mm/ jam).....	73
(3.42.)	R	: Curah Hujan Hasper Untuk durasi hujan antara $1 \leq t \leq 24$	74
(3.43.)	R	: Curah Hujan Hasper Untuk durasi hujan antara $0 \leq t \leq 1$	74
(3.44.)	i	: Intensitas Curah Hujan <i>Talbot</i>	75
(3.45.)	i	: Intensitas Curah Hujan <i>Sherman</i>	75
(3.46.)	i	: Intensitas Curah Hujan <i>Ishiguro</i>	75
(3.47.)	t_o	: Waktu Aliran Permukaan.....	76
(3.48.)	t_s	: Waktu Aliran di Saluran.....	76
(3.49.)	t_c	: Waktu Konsentrasi.....	77
(3.50.)	Q	: Debit Puncak.....	78
(3.51.)	C_r	: Koefisien Pengaliran Rata-rata.....	78
(3.52.)	Q_o	: Debit Terserap.....	80
(3.53.)	H	: Kedalaman Sumur.....	80