

## DAFTAR ISI

Judul	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xviii
ABSTRAK	xix
<i>ABSTRACT</i>	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN PENELITIAN	4
1.4 MANFAAT PENELITIAN	4
1.5 BATASAN PENELITIAN	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 EVALUASI KAPASITAS SALURAN DRAINASE JALAN RAYA	6
2.2 EVALUASI KAPASITAS SALURAN DRAINASE PERKOTAAN	7
2.3 KAJIAN SISTEM DRAINASE	9
2.4 PERSAMAAN DAN PERBEDAAN DENGAN PENELITIAN TERDAHULU	10

BAB III LANDASAN TEORI	12
3.1 TINJAUAN UMUM	12
3.2 DRAINASE	12
3.2.1 Drainase Perkotaan	13
3.2.2 Drainase Jalan Raya	15
3.3 LUAS DAERAH ALIRAN ( $A$ )	16
3.4 ANALISIS HIDROLOGI	16
3.5 ANALISIS FREKUENSI DAN PROBABILITAS	18
3.5.1 Analisis Frekuensi	18
3.5.2 Hujan Rencana dan Periode Ulang	19
3.5.3 Distribusi Data	21
3.6 UJI KECOCOKAN	21
3.6.1 Uji Chi Kuadrat	21
3.6.2 Smirnov Kolmogorov	22
3.7 DEBIT LIMPASAN METODE RASIONAL ( $Q_p$ )	23
3.7.1 Hujan Rencana	23
3.7.2 Intensitas Durasi Frekuensi ( $IDF$ )	26
3.7.3 Intensitas Curah Hujan ( $I$ )	27
3.7.4 Waktu Konsentrasi ( $T_c$ )	27
3.7.5 Koefisien Aliran Permukaan ( $C$ )	29
3.7.6 Metode Rasional ( $Q_p$ )	30
3.8 KAPASITAS MAKSIMUM SALURAN ( $Q_c$ )	33
3.8.1 Tinggi Jagaan ( $W$ )	33
3.8.2 Kapasitas Saluran Drainase ( $Q_c$ )	33
3.9 KETENTUAN PERENCANAAN SISTEM DRAINASE	35
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	36
4.1 LOKASI PENELITIAN	36
4.2 PROSEDUR PENELITIAN	38
4.2.1 Tahapan Pra Lapangan	38

4.2.2 Tahapan Lapangan	38
4.2.3 Tahapan Pasca Lapangan	38
4.3 ALAT DAN BAHAN PENELITIAN	38
4.3.1 Alat Penelitian	38
4.3.2 Data Penelitian	39
4.4 TEKNIK PENGUMPULAN DATA	40
4.4.1 Data Primer	40
4.4.2 Data Sekunder	41
4.5 TAHAP PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS DATA	42
4.6 ALUR PENELITIAN	43
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	45
5.1 KONDISI FISIK DAERAH PENELITIAN	45
5.1.1 Pemetaan Wilayah Penelitian	45
5.1.2 Letak, Luas dan Batas Daerah Penelitian	45
5.1.3 Pelacakan Arah Aliran dan Perhitungan Jarak Lintasan Terjauh	47
5.1.4 Penentuan Daerah Saluran Drainase	49
5.2 PERHITUNGAN KEMIRINGAN SALURAN ( $S_o$ )	49
5.3 ANALISIS CURAH HUJAN	51
5.4 ANALISIS FREKUENSI DAN PROBABILITAS	52
5.4.1 Perkiraan Jenis Distribusi Hujan	53
5.4.2 Pemilihan Jenis Distribusi Hujan	57
5.5 UJI KECOCOKAN	58
5.5.1 Uji Chi Kuadrat	59
5.5.2 Uji Smirnov Kolmogorov	60
5.5.3 Penggambaran pada kertas probabilitas	61
5.6 PERHITUNGAN DEBIT LIMPASAN METODE RASIONAL ( $Q_p$ )	62
5.6.1 Penentuan Hujan Rencana	62
5.6.2 Analisis Intensitas Curah Hujan ( $I$ )	65
5.6.3 Perhitungan Debit Limpasan Berdasarkan Sub - DTA	67

5.6.4 Perhitungan Debit Limpasan Berdasarkan DTA Gabungan	115
5.7 EVALUASI KAPASITAS SALURAN DRAINASE	168
5.7.1 Perhitungan Kapasitas Maksimum Saluran Drainase Existing ( $Q_c$ )	168
5.7.2 Perbandingan Nilai $Q_p$ dan $Q_c$	170
5.7.3 Solusi Penanggulangan Genangan	173
5.7.4 Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase DTA Godean	180
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	181
6.1 SIMPULAN	181
6.2 SARAN	183
DAFTAR PUSTAKA	184
LAMPIRAN	185

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Persamaan dan perbedaan dengan penelitian terdahulu	10
Tabel 3.1 Kriteria desain hidrologi sistem drainase perkotaan	21
Tabel 3.2 Klasifikasi nilai C	30
Tabel 3.3 Harga n Manning untuk saluran drainase buatan	34
Tabel 4.1 Alat yang digunakan dalam penelitian	39
Tabel 4.2 Data - data penelitian serta kegunaannya	40
Tabel 5.1 Jarak lintasan air saluran drainase utara	47
Tabel 5.2 Jarak lintasan air saluran drainase selatan	47
Tabel 5.3 Luas daerah saluran drainase utara	49
Tabel 5.4 Luas daerah saluran drainase selatan	49
Tabel 5.5 Hasil Pengukuran kemiringan saluran drainase utara	51
Tabel 5.6 Hasil Pengukuran kemiringan saluran drainase selatan	51
Tabel 5.7 Data curah hujan harian Stasiun Gemawang	52
Tabel 5.8 Data curah hujan harian maksimum rerata Stasiun Gemawang ( Tahun 2006 – 2015)	53
Tabel 5.9 Perhitungan standar deviasi	54
Tabel 5.10 Perhitungan koefisien kemencengan	55
Tabel 5.11 Perhitungan koefisien kurtosis	56
Tabel 5.12 Pemilihan distribusi yang sesuai untuk hujan harian	57
Tabel 5.13 Uji Chi Kuadrat untuk distribusi Log Person III hujan harian	59
Tabel 5.14 Uji Smirnov – Kolmogorov untuk distribusi Log Person III hujan Harian	61
Tabel 5.15 Data hujan dan probabilitasnya untuk distribusi normal dan Gumbel	62
Tabel 5.16 Data hujan dan probabilitasnya untuk distribusi log normal dan log Person III	62

Tabel 5.17 Perhitungan hujan harian stasiun Gemawang dengan distribusi Log Person III	63
Tabel 5.18 Hujan rencana ( $X_T$ ) dengan metode Log Person III	64
Tabel 5.19 Data yang digunakan untuk input pembuatan Kurva IDF	65
Tabel 5.20 Perhitungan $C_{komposit}$ untuk saluran 6 utara	70
Tabel 5.21 Debit limpasan maksimum saluran 6 utara	71
Tabel 5.22 Perhitungan $C_{komposit}$ untuk saluran 6 selatan	74
Tabel 5.23 Debit limpasan maksimum saluran 6 selatan	75
Tabel 5.24 Perhitungan $C_{komposit}$ untuk saluran 5 utara	78
Tabel 5.25 Debit limpasan maksimum saluran 5 utara	79
Tabel 5.26 Perhitungan $C_{komposit}$ untuk saluran 5 selatan	82
Tabel 5.27 Debit limpasan maksimum saluran 5 selatan	83
Tabel 5.28 Perhitungan $C_{komposit}$ untuk saluran 4 utara	86
Tabel 5.29 Debit limpasan maksimum saluran 4 utara	87
Tabel 5.30 Perhitungan $C_{komposit}$ untuk saluran 4 selatan	90
Tabel 5.31 Debit limpasan maksimum saluran 4 selatan	91
Tabel 5.32 Perhitungan $C_{komposit}$ untuk saluran 3 utara	94
Tabel 5.33 Debit limpasan maksimum saluran 3 utara	95
Tabel 5.34 Perhitungan $C_{komposit}$ untuk saluran 3 selatan	98
Tabel 5.35 Debit limpasan maksimum saluran 3 selatan	99
Tabel 5.36 Perhitungan $C_{komposit}$ untuk saluran 2 utara	102
Tabel 5.37 Debit limpasan maksimum saluran 2 utara	103
Tabel 5.38 Perhitungan $C_{komposit}$ untuk saluran 2 selatan	106
Tabel 5.39 Debit limpasan maksimum saluran 2 selatan	107
Tabel 5.40 Perhitungan $C_{komposit}$ untuk saluran 1 utara	110
Tabel 5.41 Debit limpasan maksimum saluran 1 utara	111
Tabel 5.42 Perhitungan $C_{komposit}$ untuk saluran 1 selatan	114
Tabel 5.43 Debit limpasan maksimum saluran 1 selatan	115
Tabel 5.44 Perhitungan $C_{komposit}$ untuk saluran 6 utara	118

Tabel 5.45 Debit limpasan maksimum saluran 6 utara	119
Tabel 5.46 Perhitungan $C_{\text{komposit}}$ untuk saluran 6 selatan	122
Tabel 5.47 Debit limpasan maksimum saluran 6 selatan	123
Tabel 5.48 Perhitungan $C_{\text{komposit}}$ untuk saluran 5 utara	126
Tabel 5.49 Debit limpasan maksimum saluran 5 utara	127
Tabel 5.50 Perhitungan $C_{\text{komposit}}$ untuk saluran 5 selatan	130
Tabel 5.51 Debit limpasan maksimum saluran 5 selatan	131
Tabel 5.52 Perhitungan $C_{\text{komposit}}$ untuk saluran 4 utara	134
Tabel 5.53 Debit limpasan maksimum saluran 4 utara	135
Tabel 5.54 Perhitungan $C_{\text{komposit}}$ untuk saluran 4 selatan	139
Tabel 5.55 Debit limpasan maksimum saluran 4 selatan	140
Tabel 5.56 Perhitungan $C_{\text{komposit}}$ untuk saluran 3 utara	144
Tabel 5.57 Debit limpasan maksimum saluran 3 utara	145
Tabel 5.58 Perhitungan $C_{\text{komposit}}$ untuk saluran 3 selatan	149
Tabel 5.59 Debit limpasan maksimum saluran 3 selatan	150
Tabel 5.60 Perhitungan $C_{\text{komposit}}$ untuk saluran 2 utara	153
Tabel 5.61 Debit limpasan maksimum saluran 2 utara	154
Tabel 5.62 Perhitungan $C_{\text{komposit}}$ untuk saluran 2 selatan	157
Tabel 5.63 Debit limpasan maksimum saluran 2 selatan	158
Tabel 5.64 Perhitungan $C_{\text{komposit}}$ untuk saluran 1 utara	161
Tabel 5.65 Debit limpasan maksimum saluran 1 utara	162
Tabel 5.66 Perhitungan $C_{\text{komposit}}$ untuk saluran 1 selatan	166
Tabel 5.67 Debit limpasan maksimum saluran 1 selatan	167
Tabel 5.68 Perhitungan kecepatan aliran dalam saluran drainase utara	168
Tabel 5.69 Perhitungan kecepatan aliran dalam saluran drainase selatan	168
Tabel 5.70 Perhitungan kapasitas maksimum tiap saluran drainase utara	169
Tabel 5.71 Perhitungan kapasitas maksimum tiap saluran drainase selatan	169
Tabel 5.72 Perbandingan $Q_p$ dan $Q_c$ saluran utara	171
Tabel 5.73 Perbandingan $Q_p$ dan $Q_c$ saluran selatan	171

Tabel 5.74 Perbandingan $Q_p$ dan $Q_c$ saluran utara	172
Tabel 5.75 Perbandingan $Q_p$ dan $Q_c$ saluran selatan	172
Tabel 5.76 Perhitungan dimensi saluran dengan memperdalam dan memperlebar saluran drainase kala ulang 2 tahun	174
Tabel 5.77 Perhitungan dimensi saluran dengan memperdalam dan memperlebar saluran drainase kala ulang 5 tahun	175
Tabel 5.78 Perhitungan dimensi saluran dengan memperdalam dan memperlebar saluran drainase kala ulang 10 tahun	175
Tabel 5.79 Perhitungan dimensi saluran dengan memperdalam dan memperlebar saluran drainase kala ulang 2 tahun	177
Tabel 5.80 Perhitungan dimensi saluran dengan memperdalam dan memperlebar saluran drainase kala ulang 5 tahun	177
Tabel 5.81 Perhitungan dimensi saluran dengan memperdalam dan memperlebar saluran drainase kala ulang 10 tahun	178



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Ruas Jalan Godean tergenang	2
Gambar 1.2 Air tidak dapat mengalir ke dalam saluran drainase karena saluran Drainase tertutup sehingga terjadi genangan	3
Gambar 3.1 Penampang melintang saluran drainase permukaan	13
Gambar 3.2 Kurva IDF Halim Perdana Kusuma – Jakarta	26
Gambar 3.3 Kemiringan lahan antara elevasi maksimum dan minimum	28
Gambar 4.1 Lokasi penelitian	37
Gambar 4.2 Bagan alir pelaksanaan tugas akhir	44
Gambar 5.1 Peta administratif daerah penelitian	46
Gambar 5.2 Peta jalur lintasan saluran drainase yang ditinjau	48
Gambar 5.3 Ilustrasi peletakan rambu dan <i>waterpass</i>	50
Gambar 5.4 Kurva IDF Daerah Tangkapan Air Godean	66
Gambar 5.5 Penggunaan lahan pada daerah saluran 6 utara	69
Gambar 5.6 Peta penggunaan lahan pada saluran 6 selatan	73
Gambar 5.7 Penggunaan lahan pada daerah saluran 5 utara	77
Gambar 5.8 Peta penggunaan lahan pada saluran 5 selatan	81
Gambar 5.9 Penggunaan lahan pada daerah saluran 4 utara	85
Gambar 5.10 Peta penggunaan lahan pada saluran 4 selatan	89
Gambar 5.11 Penggunaan lahan pada daerah saluran 3 utara	93
Gambar 5.12 Peta penggunaan lahan pada saluran 3 selatan	97
Gambar 5.13 Penggunaan lahan pada daerah saluran 2 utara	101
Gambar 5.14 Peta penggunaan lahan pada saluran 2 selatan	105
Gambar 5.15 Penggunaan lahan pada daerah saluran 1 utara	109
Gambar 5.16 Peta penggunaan lahan pada saluran 1 selatan	113
Gambar 5.17 Penggunaan lahan pada daerah saluran 6 utara	117
Gambar 5.18 Peta penggunaan lahan pada saluran 6 selatan	121

Gambar 5.19 Penggunaan lahan pada daerah saluran 5 utara	125
Gambar 5.20 Peta penggunaan lahan pada saluran 5 selatan	129
Gambar 5.21 Penggunaan lahan pada daerah saluran 4 utara	133
Gambar 5.22 Peta penggunaan lahan gabungan saluran 4 selatan	138
Gambar 5.23 Penggunaan lahan pada daerah saluran 3 utara	143
Gambar 5.24 Peta penggunaan lahan gabungan saluran 3 selatan	148
Gambar 5.25 Penggunaan lahan pada daerah saluran 2 utara	152
Gambar 5.26 Peta penggunaan lahan pada saluran 2 selatan	156
Gambar 5.27 Penggunaan lahan pada daerah saluran 1 utara	160
Gambar 5.28 Peta penggunaan lahan gabungan saluran 1 selatan	165
Gambar 5.29 Sketsa tambahan tinggi pada dimensi saluran	173
Gambar 5.30 Sketsa tambahan lebar pada dimensi saluran	174

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil pengukuran di lapangan
- Lampiran 2. Gambar jaringan drainase/ arah aliran dalam DTA
- Lampiran 3. Gambar jaringan drainase/ arah aliran drainase
- Lampiran 4. Data curah hujan harian Stasiun Gemawang tahun 2006 – 2015
- Lampiran 5. Peta RBI 1 : 25.000
- Lampiran 6. Peta citra satelit Quickbird 2015
- Lampiran 7. Pembuktian elevasi kontur dengan Peta RBI 1 : 25.000
- Lampiran 8. Nilai kritis untuk uji Chi Kuadrat
- Lampiran 9. Nilai kritis  $D_0$  untuk uji Smirnov Kolmogorov
- Lampiran 10. Kertas probabilitas distribusi log Person III
- Lampiran 11. Nilai K untuk distribusi log Person III
- Lampiran 12. Potongan melintang saluran drainase selatan
- Lampiran 13. Potongan memanjang saluran drainase utara
- Lampiran 14. Potongan memanjang saluran drainase selatan
- Lampiran 15. Foto saluran drainase utara
- Lampiran 16. Foto saluran drainase selatan

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

DTA	= Daerah Tangkapan Air
DAS	= Daerah Aliran Sungai
<i>IDF</i>	= <i>Intensity Duration Frequency</i>
HEC-RAS	= <i>Hydrologic Engineering Center - River Analysis System</i>
RBI	= Rupa Bumi Indonesia
GPS	= <i>Global Positioning System</i>
BT	= Bujur Timur
LS	= Lintang Selatan
UTM	= <i>Universal Transverse Mercator</i>
mU	= meter Utara
mT	= meter Timur
m	= Meter (satuan panjang)
cm	= Centimeter (satuan panjang)
mm	= Milimeter (satuan panjang)
km	= Kilometer (satuan panjang)
ha	= Hektar (satuan luas)
s	= <i>Second</i> / Detik (satuan waktu)