

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
DEDIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiv
ABSTRAK	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II STUDI PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Penelitian Sekarang	6
2.3 Rangkuman Penelitian Terdahulu	7
BAB III LANDASAN TEORI	9
3.1 Drainase	9
3.1.1 Pengertian Drainase	9
3.1.2 Ekodrainase	9
3.2 Hidrologi	11

3.2.1	Pengertian Umum Hidrologi	11
3.2.2	Pengujian Seri Data	12
3.2.3	Analisis Hujan Kawasan	13
3.2.4	Analisis Frekuensi	27
3.2.5	Distribusi Probabilitas	28
3.2.6	Uji Kecocokan Distribusi Probabilitas	29
3.2.7	Analisis Intensitas Hujan	32
3.2.8	Debit Puncak dengan Metode Rasional	33
3.3	Kapasitas Saluran Drainase Eksisting	35
3.4	Hidraulika Sumur Resapan	35
3.4.1	Debit Air Masuk (Q)	37
3.4.2	Faktor Geometrik (F)	38
3.4.3	Koefisien Permeabilitas Tanah (K)	39
3.5	Efektifitas Ekodrainase	43
BAB IV	METODE PENELITIAN	45
4.1	Jenis Penelitian	45
4.2	Lokasi Penelitian	45
4.3	Data yang Dibutuhkan	46
4.4	Analisis Data	46
4.5	Prosedur Penelitian	48
4.6	Bagan Alir (<i>Flow Chart</i>)	50
BAB V	DATA, ANALISIS, DAN PEMBAHASAN	51
5.1	Data	51
5.1.1	Drainase Eksisting	51
5.1.2	Koefisien Permeabilitas Tanah	57
5.1.3	Koordinat Stasiun Hujan	64
5.1.4	Pengujian Seri Data	65

5.1.3 Analisis Hujan Kawasan Metode Isohyet	70
5.2 Perencanaan Sumur Resapan	72
5.2.1 Analisis Frekuensi	72
5.2.2 Analisis Intensitas Hujan	81
5.2.3 Debit Puncak dengan Metode Rasional	87
5.2.4 Perencanaan Sumur Resapan	100
5.3 Hasil	111
5.4 Pembahasan	114
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	117
6.1 Simpulan	117
6.2 Saran	117
DAFTAR PUSTAKA	119
LAMPIRAN	120

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman Penelitian Terdahulu	7
Tabel 5.1 Dimensi Drainase Kampus Terpadu UII	54
Tabel 5.2 Rekapitulasi Hitungan Kapasitas Drainase Eksisting	56
Tabel 5.3 Koordinat Lokasi Pengujian Permeabilitas	58
Tabel 5.4 Permeabilitas Lokasi 1 Ulangan ke-1	62
Tabel 5.5 Rekapitulasi Hitungan Permeabilitas Tanah	63
Tabel 5.6 Koordinat Stasiun Hujan	64
Tabel 5.7 Nilai Penjumlahan Setiap Stasiun tiap Tahun	65
Tabel 5.8 Kumulatif Tahunan Stasiun Hujan	66
Tabel 5.9 Komposisi Stasiun Hujan	70
Tabel 5.10 Hasil Analisis Hujan Rerata Kawasan Metode Isohyet	71
Tabel 5.11 Data Hujan Tahunan Rerata Kawasan Maksimum	73
Tabel 5.12 Perhitungan Statistik Curah Hujan	73
Tabel 5.13 Perhitungan Statistik Curah Hujan	73
Tabel 5.14 Penentuan Distribusi Probabilitas	75
Tabel 5.15 Urutan Data Hujan dan Persen Probabilitasnya	76
Tabel 5.16 Pengujian <i>Chi-Kuadrat</i>	77
Tabel 5.17 Perhitungan Statistik Curah Hujan dengan Logaritmik	79
Tabel 5.18 Rekapitulasi Perhitungan Nilai Waktu Konsentrasi	83
Tabel 5.19 Rekapitulasi Hitungan Intensitas Hujan Kala Ulang 2 Tahun	84
Tabel 5.20 Rekapitulasi Hitungan Intensitas Hujan Kala Ulang 5 Tahun	85
Tabel 5.21 Rekapitulasi Hitungan Intensitas Hujan Kala Ulang 10 Tahun	86
Tabel 5.22 Luas Lahan dan Koefisien Limpasan	88
Tabel 5.23 Rekapitulasi Hitungan Debit Puncak Kala Ulang 2 Tahun	89
Tabel 5.24 Rekapitulasi Hitungan Debit Puncak Kala Ulang 5 Tahun	90
Tabel 5.25 Rekapitulasi Hitungan Debit Puncak Kala Ulang 10 Tahun	91
Tabel 5.26 Debit Terbuang Kala Ulang 2 Tahun	96
Tabel 5.27 Debit Terbuang Kala Ulang 5 Tahun	97

Tabel 5.28 Debit Terbuang Kala Ulang 10 Tahun	98
Tabel 5.29 Kinerja Kapasitas Drainase Eksisting	99
Tabel 5.30 Nilai Permeabilitas Tanah pada Drainase Eksisting	101
Tabel 5.31 Perhitungan Sumur Resapan dengan Kala Ulang 5 Tahun	106
Tabel 5.32 Kinerja Sumur Resapan pada Kala Ulang 2 Tahun	108
Tabel 5.33 Kinerja Sumur Resapan pada Kala Ulang 5 Tahun	109
Tabel 5.34 Kinerja Sumur Resapan pada Kala Ulang 10 Tahun	110
Tabel 5.35 Efektifitas Ekodrainase pada Titik Kontrol Kala Ulang 2 Tahun	111
Tabel 5.36 Efektifitas Ekodrainase pada Titik Kontrol Kala Ulang 5 Tahun	112
Tabel 5.37 Efektifitas Ekodrainase pada Titik Kontrol Kala Ulang 10 Tahun	112
Tabel 5.38 Efektifitas Ekodrainase pada Badan Sungai Kala Ulang 2 Tahun	113
Tabel 5.39 Efektifitas Ekodrainase pada Badan Sungai Kala Ulang 5 Tahun	113
Tabel 5.40 Efektifitas Ekodrainase pada Badan Sungai	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Sketsa Drainase dengan Sumur Resapan	10
Gambar 3.2 Sketsa Analisis Kurva Ganda Stasiun A dan B	13
Gambar 3.3 Metode Isohyet	14
Gambar 3.4 Peta Lokasi Stasiun Hujan dan Lokasi Penelitian	17
Gambar 3.5 Tampilan Awal Arc-Gis 10.3	19
Gambar 3.6 Membuat Catalog untuk ArcMap	20
Gambar 3.7 Tampilan Hasil Input Kawasan dan Titik Stasiun Hujan	20
Gambar 3.8 Tampilan ArcCatalog 10.3	21
Gambar 3.9 Tampilan Pengaturan Sistem Koordinat XY	21
Gambar 3.10 Tampilan Data Koordinat dan Curah Hujan Stasiun	22
Gambar 3.11 Tampilan Pilihan <i>Tool IDW</i>	22
Gambar 3.12 Tampilan Masukan pada <i>Tools IDW</i>	23
Gambar 3.13 Tampilan Hasil IDW	23
Gambar 3.14 Tampilan Pilihan <i>Tool Contour</i>	24
Gambar 3.15 Tampilan Masukan pada <i>Tools Contour</i>	24
Gambar 3.16 Tampilan Hasil <i>Contour</i>	25
Gambar 3.17 Tampilan Pembuatan Garis pada Kontur	25
Gambar 3.18 Hasil Intersect	26
Gambar 3.19 Tampilan Tabel Hitungan Hujan Rerata Kawasan	26
Gambar 3.20 Hasil Perhitungan Hujan Rerata Kawasan Metode Isohyet	27
Gambar 3.21 Skema Aliran dalam Sumur	36
Gambar 3.22 Sketsa Kondisi Sumur Rencana	38
Gambar 3.23 Sketsa Pemasangan Peralatan Pengujian	42
Gambar 3.24 Dimensi pada Sumur Resapan	42
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian Kampus Terpadu UII	45
Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian Efektifitas Penerapan Ekodrainase	50
Gambar 5.1 Arah dan Penomeran Saluran (a)	51
Gambar 5.2 Arah dan Penomeran Sal uran (b)	52

Gambar 5.3 Arah dan Penomeran Saluran (c)	52
Gambar 5.4 Arah dan Penomeran Saluran (d)	52
Gambar 5.5 Arah dan Penomeran Saluran	53
Gambar 5.6 Patok Standar Acuan Pengukuran	59
Gambar 5.7 Alat Auger	59
Gambar 5.8 Lubang Auger	60
Gambar 5.9 Pipa Pralon dalam Lubang Auger	60
Gambar 5.10 Alat Water <i>Level Meter</i>	61
Gambar 5.11 Grafik Uji Permeabilitas Lokasi 1 Ulangan ke-1	62
Gambar 5.12 Kurva Massa Ganda Stasiun Angin-Angin	66
Gambar 5.13 Kurva Massa Ganda Stasiun Beran	67
Gambar 5.14 Kurva Massa Ganda Stasiun Bronggang	67
Gambar 5.15 Kurva Massa Ganda Stasiun Kempud	68
Gambar 5.16 Kurva Massa Ganda Stasiun Plataran	68
Gambar 5.17 Kurva Massa Ganda Stasiun Prumpung	69
Gambar 5.18 Penggambaran Data pada Kertas Probabilitas Distribusi Normal	77
Gambar 5.19 Penggambaran Data pada Kertas Probabilitas Log Pearson III	78
Gambar 5.20 Sketsa Letak Inlet Saluran 3	93
Gambar 5.21 Sketsa Inlet Saluran 15	95
Gambar 5.22 Sketsa Inlet Saluran 25	95
Gambar 5.23 Skema Jangkauan Nilai Permeabilitas Tanah	101

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Formulir Pengujian Permeabilitas Tanah
Lampiran 2	Situasi Kampus Terpadu UII
Lampiran 3	Nilai Parameter <i>Chi-Kuadrat</i> Kritik
Lampiran 4	Nilai Δ_{kritik} Uji <i>Smirnov-Kolmogorov</i>
Lampiran 5	Desain Sumur Resapan pada Saluran Drainase

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

β	= Kemiringan setelah patahan
α	= Kemiringan sebelum patahan
P	= Hujan rata-rata kawasan (mm)
P_1	= Hujan pada garis isohyet 1(mm)
P_n	= Hujan pada garis isohyet n (mm)
A_1	= Luas area diantara garis isohyet 1 dan 2 (ha,km ² ,m ²)
A_{n-1}	= Luas area diantara garis isohyet n-1 dan n (ha,km ² ,m ²)
H.H	= Jumlah hari hujan
H.O	= Hujan Otomatik
H.B	= Hujan Biasa
-	= Tidak ada data
*	= Data hujan diragukan
X_T	= Besarnya suatu kejadian dalam kala ulang T tahun
\bar{X}	= Data X rata-rata
K_T	= Faktor frekuensi (berdasarkan jenis distribusi)
σ	= Standar deviasi data
X_i	= Data hujan atau debit ke-i
n	= Jumlah data
s	= Simpangan baku
C_v	= Koefisien variasi
C_s	= Koefisien skewness
C_k	= Koefisien kurtosis
χ^2	= Parameter <i>Chi-Kuadrat</i> terhitung
N	= Jumlah sub kelompok dalam satu group
O_f	= Frekuensi yang diharapkan sesuai dengan pembagian kelasnya
E_f	= Frekuensi yang terbaca pada kelas yang sama
DK	= Derajat kebebasan
K	= Banyaknya kelas

α	= Banyaknya parameter, untuk uji <i>Chi-Kuadrat</i> adalah 2
P	= Probabilitas
T	= Periode ulang
m	= Nomer urut
I	= Intensitas hujan (mm/jam)
t	= Durasi hujan (jam)
R ₂₄	= Curah hujan maksimum selama 24 jam (mm)
t _c	= Waktu konsentrasi (jam)
L	= Panjang saluran utama dari hulu sampai penguras (km)
S	= Kemiringan rata-rata saluran utama
n	= Angka kekasaran Manning
L	= Panjang lintasan aliran di atas permukaan lahan (m)
L _s	= Panjang lintasan aliran di dalam saluran/sungai (m)
V	= Kecepatan aliran di dalam saluran (m/detik)
Q	= Laju aliran permukaan (debit) puncak (m ³ /detik)
C	= Koefisien aliran permukaan ($0 \leq C \leq 1$)
I	= Intensitas hujan (mm/jam)
A	= Luas DAS (ha)
Q	= Debit pada saluran (m ³ /detik)
V	= Kecepatan aliran saluran (m/detik)
A	= Luas penampang basah saluran (m ²)
n	= Kekasaran Manning
R	= Radius hidraulik (m)
S	= Kemiringan memanjang saluran
L	= Panjang saluran (m)
Δh	= Perbedaan tinggi hulu ke hilir (m)
H	= Tinggi muka air dalam sumur (m)
F	= Faktor Geometrik (m)
Q	= Debit air masuk (m ³ /detik)
T	= Waktu pengaliran (detik)
K	= Koefisien permeabilitas tanah (m/detik)

R	= Jari-jari sumur (m)
F	= Faktor geometrik (m)
R	= Jari-jari sumur (m)
H	= Kedalaman dinding sumur kedap air dari muka tanah (m)
r	= Jari-jari sumur (cm)
h (t _i)	= Ketebalan air dalam sumur pada waktu t _i (cm)
a	= Koefisien arah dari garis regresi antara $\log\left(h(t_i) + \frac{r}{2}\right)$ dengan t _i
N	= Jumlah data
Y _i	= $\text{Log}\left(h(t_i) + \frac{r}{2}\right)$
X _i	= t _i
t _i	= Waktu sejak mulai pengujian sampai pada pengamatan ke-i (detik)
d	= Kedalaman sumur dari muka tanah (cm)
d _s	= Ketebalan lapisan tanah yang diuji (cm)
h	= Ketebalan kolom air dalam sumur (cm)
H	= Muka air dari standar acuan pengukuran (diukur) (cm)
D	= Ketinggian standar acuan dari dasar sumur (cm)
r	= Jari-jari sumur (cm)
El. h ₁	= Elevasi pada hulu saluran
El. h ₂	= Elevasi pada hilir saluran
h ₁	= Kedalaman saluran bagian hulu
h ₂	= Kedalaman saluran bagian hilir
b	= Lebar saluran
L	= Panjang saluran
Kode	= Tahun_stasiun dalam analisis_urutan terbesar
ALL	= Angin-Angin, Beran, Bronggang, Kemput, Plataran, dan Prumpung
BBK	= Hanya stasiun Beran, Bronggang, dan Kemput
ABB	= Hanya stasiun Angin-angin, Beran, dan Bronggang
M1	= Urutan terbesar ke-1 dalam tahun yang ditinjau
M2	= Urutan terbesar ke-2 dalam tahun yang ditinjau
M3	= Urutan terbesar ke-1 dalam tahun yang ditinjau

- L_s = Panjang lintasan aliran di dalam saluran/sungai (m)
- L_1 = Panjang lintasan aliran di atas permukaan lahan gedung dan bangunan (m)
- L_2 = Panjang lintasan aliran di atas permukaan lahan jalan/paving (m)
- Q saluran = Debit pada tiap saluran drainase eksisting
- Q tambah = Debit tambahan dari saluran drainase sebelumnya atau saluran lain
- Q masuk = Debit yang masuk pada saluran drainase setelah penambahan dengan debit tambah
- L = Jarak antar sumur resapan
- R = Jari-jari sumur resapan
- H = Kedalaman dinding resap sumur
- Q = Debit yang dapat diresap oleh sumur
- Q sisa = Debit yang terlimpas setelah pemasangan sumur resapan