

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	
SAMPUL DALAM	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PENETAPAN TIM PENGUJI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ARTI LAMBANG	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Pembatasan Masalah dan Ruang Lingkup Penelitian	4
1.6 Sistematika Pembahasan	5
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terdahulu	7
2.2. Daerah Pengaliran Sungai	19
2.3. Infiltrasi	20
2.3.1 Faktor yang Mempengaruhi Laju Infiltrasi	23
2.3.2 Pengukuran Laju Infiltrasi	25
2.3.3 Kapasitas Infiltrasi	25
2.3.4 Infiltrasi Metode Horton	26
2.4. Siklus Hidrologi	27
2.5. Analisis Hidrologi	28
2.5.1 Analisis Hujan Wilayah	28

2.5.2 Analisis Hujan Rancangan	33
2.6. Analisis Banjir Rancangan	44
2.6.1 Distribusi Hujan Jam-Jaman	44
2.6.2 Koefisien Pengaliran	46
2.6.3 Hidrograf Banjir	48
2.6.4 Evapotranspirasi	52
2.6.5 Debit Andalan	55
2.7 Metode Analisis Ketersediaan Air	57
2.8 Penyelidikan Geolistrik	60

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian atau Bagan Alir Penelitian	61
3.1.1 Rancangan Penelitian	61
3.1.2 Bagan Alir Penelitian	61
3.2 Lokasi dan waktu Penelitian	63
3.3 Prosedur Pengumpulan Data	63
3.3.1 Data Primer	63
3.3.2 Data Sekunder	63
3.4 Teknik Analisis Data	64

BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Pendugaan Geolistrik	65
4.2 Dusun Krajan Desa Curungrejo Kec. Kepanjen Kab. Malang	65
4.2.1 Geologi Daerah Permukaan	67
4.2.2 Hidrogeologi	67
4.2.3 Hasil Penafsiran Tahanan Jenis	68
4.2.4 Dokumentasi Kegiatan Pendugaan Geolistrik	70
4.3. Dsn Balong – Dsn Margosingo Ds Jatirejoyoso Kec. Kepanjen Kab. Malang.....	71
4.3.1 Geologi Daerah Permukaan	73
4.3.2 Hidrogeologi	73
4.3.3 Hasil Penafsiran Tahanan Jenis	74
4.3.4 Dokumentasi Kegiatan Pendugaan Geolistrik	75
4.4. Analisa Hirologi	76
4.4.1 Iklim	76
4.4.2 Meteorologi	76

4.5. Data Hujan	77
4.5.1 Pos Stasiun Hujan Dsn Krajan Ds Curungrejo Kec. Kepanjen	77
4.5.2 Perhitungan Curah Hujan Rancangan	78
A. Melengkapi Data Curah Hujan yang Hilang.....	78
B. Pengujian Konsistensi Data Hujan	78
C. Metode Rescaled Adjusted Partial Sums (RAPS)	78
D. Analisa Distribusi Frekuensi Data Curah Hujan	79
1. Metode Gumbel Type I	80
2. Metode Log Pearson Type III	81
E. Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi	82
1. Uji Chi Square	83
2. Uji Smirnov-Kolmogorov	85
F. Distribusi Hujan Jam-Jaman dan Koefisien Pengaliran	88
1. Koefisien Pengaliran	89
2. Curah Hujan Netto Jam – Jaman	89
G. Perhitungan Evapotranspirasi	89
H. Perhitungan Infiltrasi	89
I. Perhitungan Debit Andalan	91
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	93
5.2. Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN	97

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Klasifikasi Laju Infiltrasi	23
Tabel 2.2.	Nilai $Q / n_{0,5}$ dan $R / n_{0,5}$	32
Tabel 2.3.	Syarat Pemilihan Distribusi Frekuensi	36
Tabel 2.4.	Nilai Kritis Δcr untuk Uji Smirnov Kolmogorov	42
Tabel 2.5.	Nilai Kritis untuk Uji Chi-Kuadrat	44
Tabel 2.6.	Pola Perhitungan Sebaran Curah Hujan Metode Mononobe	46
Tabel 2.7.	Koefisien Pengaliran Dr. Mononobe	47
Tabel 2.8.	Koefisien Pengaliran (Dr. Kawakami)	48
Tabel 2.9.	Harga Angka Koreksi Penman	52
Tabel 2.10.	Besarnya Albedo α Harian Rerata untuk Bermacam-macam Tipe Permukaan	54
Tabel 4.1.	Hasil Penafsiran Tahanan Jenis	68
Tabel 4.2.	Korelasi Tahanan Jenis	68
Tabel 4.3.	Hasil Penafsiran dan Korelasi Antara Geologi dan Pendugaan Geolistrik di Dsn Krajan, Ds Curung Rejo, Kec. Kepanjen, Kab. Malang	70
Tabel 4.4.	Hasil Penafsiran Tahanan Jenis	73
Tabel 4.5.	Korelasi Tahanan Jenis	73
Tabel 4.6.	Hasil Penafsiran dan Korelasi Antara Geologi dan Pendugaan Geolistrik di Dsn Balong – Dsn Margosingo, Ds Jatirejoyoso, Kec. Kepanjen, Kab. Malang	76
Tabel 4.46.	Nilai $Q/(n_{0.5})$ dan $R/(n_{0.5})$	78
Tabel 4.47.	Tabel Uji Rescaled Adjusted Partial Sums (RAPS).....	79
Tabel 4.48.	Uji Metode Gumbel Type I	80
Tabel 4.49.	Uji Metode Log Person Type III	82
Tabel 4.50.	Gumbel Menurut Chi Square Test.....	84
Tabel 4.51.	Log Pearson Menurut Chi Square Test	84
Tabel 4.52.	Metode Gumbel dan Log Person III Menurut Chi Square.....	85
Tabel 4.53.	Harga D Kritis Untuk Smirnov Kolmogorof	86
Tabel 4.54.	Gumbel Menurut Uji Smirnov Kolmogorof.....	86

Tabel 4.55.	Log Pearson Menurut Uji Smirnov Kolmogorof.....	87
Tabel 4.56.	Pengujian Metode Gumbel dan Log Person III Menurut Smirnov Kolmogorof.....	87
Tabel 4.57.	Rekap Metode Gumbel dan Log Person III Menurut Smirnov Kolmogorof.....	88
Tabel 4.72	Rekap Perhitungan Infiltrasi Per Tahun	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Laju Infiltrasi Sebagai Fungsi Dari Waktu (Arsyad, 2000)	21
Gambar 2.2. Kurva Kapasitas Infiltrasi (Ersin Seyhan, 1977)	25
Gambar 2.3. Kurva Infiltrasi Menurut Horton	26
Gambar 2.4. Siklus Hidrologi (Sumber Bebas Banjir 2025 – Wordpress.com)	28
Gambar 2.5. Daerah Pengamatan Hujan Cara Thiessen	29
Gambar 2.6. Bagan Alir Analisis Hujan Rancangan	34
Gambar 2.7. Unit Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu	50
Gambar 2.8. Bagan Alir Analisis Banjir Rancangan	51
Gambar 2.9. Bagan Alir Perhitungan Debit Andalan	58
Gambar 2.10. Susunan Elektroda Menurut Schlumberger	60
Gambar 3.1. Flowchart Penelitian	62
Gambar 4.1. Sketsa Lokasi Pendugaan Geolistrik Dsn. Krajan, Ds Curung Rejo, Kec. Kepanjen,	66
Gambar 4.2. Peta Hidrogeologi Daerah Penyelidikan Dsn.Krajan, Ds Curung Rejo, Kec. Kepanjen Kab. Malang	67
Gambar 4.3. Penampang Tegak Tahanan Jenis Daerah Penyelidikan Dsn. Krajan, Ds Curung Rejo, Kec. Kepanjen, Kab. Malang ...	69
Gambar 4.4. Sebaran Tahanan Jenis Daerah Penyelidikan Dsn. Krajan, Desa Curung Rejo, Kec. Kepanjen, Kab. Malang	70
Gambar 4.5. Sketsa Lokasi Pendugaan Geolistrik Dsn. Balong – Dusun Margosingo, Desa Jatirejoyoso, Kec. Kepanjen, Kab. Malang	71
Gambar 4.6. Peta Hidrogeologi Daerah Penyelidikan Dsn. Balong – Dsn. Margosingo, Ds Jatirejoyoso, Kec. Kepanjen, Kab. Malang	72
Gambar 4.7. Penampang Tegak Tahanan Jenis Daerah Penyelidikan Dsn. Balong - Dsn. Margosingo, Desa Jatirejoyoso, Kec. Kepanjen,	74
Gambar 4.8. Sebaran Tahanan Jenis Daerah Penyelidikan Dsn Balong – Dsn Margosingo, Ds Jatirejoyoso, Kec. Kepanjen, Kab. Malang	75

DAFTAR LAMPIRAN

Dokumentasi 4.2.4 Kegiatan Pendugaan Geolistrik	97
Dokumentasi 4.3.4 Kegiatan Pendugaan Geolistrik	99
Tabel 4.7 Rerata Klimatologi Stasiun Klimatologi Karangates Tahun 2015-2018	103
Tabel 4.8 Lokasi Studi dan Posisi Pos Hujan	104
Tabel 4.9. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Turen Tahun 2010	105
Tabel 4.10. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Turen Tahun 2011	106
Tabel 4.11. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Turen Tahun 2012	107
Tabel 4.12. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Turen Tahun 2013	108
Tabel 4.13. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Turen Tahun 2014	109
Tabel 4.14. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Turen Tahun 2015	110
Tabel 4.15. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Turen Tahun 2016	111
Tabel 4.16. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Turen Tahun 2017	112
Tabel 4.17. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Turen Tahun 2018	113
Tabel 4.18. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Turen Tahun 2019	114
Tabel 4.19. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Kepanjen Tahun 2010.....	115
Tabel 4.20. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Kepanjen Tahun 2011.....	116
Tabel 4.21. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Kepanjen Tahun 2012.....	117
Tabel 4.22. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Kepanjen Tahun 2013.....	118
Tabel 4.23. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Kepanjen Tahun 2014.....	119
Tabel 4.24. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Kepanjen Tahun 2015.....	120
Tabel 4.25. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Kepanjen Tahun 2016.....	121
Tabel 4.26. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Kepanjen Tahun 2017.....	122
Tabel 4.27. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Kepanjen Tahun 2018.....	123
Tabel 4.28. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Kepanjen Tahun 2019.....	124
Tabel 4.29. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Clumprit Gondanglegi Tahun 2010	125
Tabel 4.30. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Clumprit Gondanglegi Tahun 2011	126
Tabel 4.31. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Clumprit Gondanglegi Tahun 2012	127
Tabel 4.31. Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Clumprit Gondanglegi Tahun 2013	128

Tabel 4.32.	Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Clumprit Gondanglegi Tahun 2014	129
Tabel 4.33.	Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Clumprit Gondanglegi Tahun 2015	130
Tabel 4.35.	Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Clumprit Gondanglegi Tahun 2016	131
Tabel 4.36.	Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Clumprit Gondanglegi Tahun 2017	132
Tabel 4.37.	Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Clumprit Gondanglegi Tahun 2018	133
Tabel 4.38.	Data Curah Hujan Harian Pos Hujan Clumprit Gondanglegi Tahun 2019	134
Tabel 4.39.	Rerata Curah Hujan Bulanan Stasiun Turen	135
Tabel 4.40	Rerata Curah Hujan Bulanan Stasiun Kepanjen	136
Tabel 4.41	Rerata Curah Hujan Bulanan Stasiun Clumprit Gondanglegi	137
Tabel 4.42	Curah Hujan Max. Bulanan Stasiun Turen	138
Tabel 4.43	Curah Hujan Max. Bulanan Stasiun Kepanjen	138
Tabel 4.44	Curah Hujan Max. Bulanan Stasiun Clumprit Gondanglegi	138
Tabel 4.45	Rekap Rerata Hujan Daerah	139
Tabel 4.58	Perhitungan Intensitas Curah Hujan dan Hasil Perhitungan Hujan Netto	139
Tabel 4.59	Hubungan Suhu (t) dengan Nilai ea (mbar), w, (1-w) dan f (t)	140
Tabel 4.60	Extra Terrestrial Radiation (Ra) Expressed In Equivalent Evaporation in mm/day	141
Tabel 4.61	Perhitungan Evapotranspirasi DR.Rawasari Metode Penmann Modifikasi	142
Tabel 4.62.	Perhitungan Debit FJ. Mock Tahun 2010.....	143
Tabel 4.63.	Perhitungan Debit FJ. Mock Tahun 2011.....	144
Tabel 4.64.	Perhitungan Debit FJ. Mock Tahun 2012.....	145
Tabel 4.65.	Perhitungan Debit FJ. Mock Tahun 2013.....	146
Tabel 4.66.	Perhitungan Debit FJ. Mock Tahun 2014.....	147
Tabel 4.67.	Perhitungan Debit FJ. Mock Tahun 2015.....	148
Tabel 4.68.	Perhitungan Debit FJ. Mock Tahun 2016.....	149

Tabel 4.69.	Perhitungan Debit FJ. Mock Tahun 2017.....	150
Tabel 4.70.	Perhitungan Debit FJ. Mock Tahun 2018.....	151
Tabel 4.71.	Perhitungan Debit FJ. Mock Tahun 2019.....	152
Tabel 4.73.	Rekapitulasi Water Availability (m3/dtk) Tahun 2010 – 2019	153
Tabel 4.74.	Rekapitulasi Ranging Debit Andalan R80	153
Tabel 4.75.	Rekap Perhitungan Debit Andalan Q (m3/dt)	154

DAFTAR ARTI LAMBANG

f	= Laju infiltrasi (cm/jam) atau (mm/jam)
f_0	= laju infiltrasi awal (cm/menit)
f_c	= laju infiltrasi konstan (cm/menit)
kt	= konstanta
t	= waktu (menit)
e	= bilangan natural = 2,78
$F(t)$	= jumlah air yang terinfiltrasi
$f(t)$	= laju infiltrasi pada suatu saat
H_d	= hujan DAS (mm)
H_i	= hujan masing-masing stasiun (mm)
N	= jumlah stasiun
α	= koefisien thiessen
L_i	= luas masing-masing poligon, dalam km ²
L	= luas DAS dalam km ²
R_x	= Tinggi curah hujan yang diisi
R_A, R_B, R_C	= Tinggi curah hujan pada pos hujan di sekitar
$d(X_A), d(X_B), d(X_C)$	= Jarak stasiun yang diisi terhadap masing-masing stasiun sekitar.
X'_i	= Harga rata-rata untuk bulan i
X'_j	= Harga rata-rata untuk tahun j
X'	= Harga rata-rata untuk keseluruhan
X_{ij}	= Harga pengamatan untuk bulan j pada tahun j
n	= Banyaknya pengamatan perbulan (tahun)
k	= Banyak bulan
\bar{X}	= nilai rata-rata
X_i	= nilai varian ke i
N	= jumlah data
S_d	= standar deviasi
X	= nilai rata-rata
X_i	= nilai varian ke i
C_s	= koefisien skewness
C_k	= koefisien kurtosis
C_v	= koefisien variasi

XT	= besarnya curah hujan rancangan untuk periode ulang tertentu.
Sn	= standart deviasi
K	= faktor frekuensi yang merupakan fungsi dari periode ulang (<i>return periode</i>) dan tipe distribusi frekuensi.
YT	= <i>reduced variate</i> sebagai fungsi periode ulang
Yn	= <i>reduced mean</i> yang tergantung dari besarnya/banyaknya data n.
Δ maks	= selisih data probabilitas teoritis dan empiris
Sn	= peluang teoritis
Px	= peluang empiris
P	= probabilitas (%)
m	= nomor urut data dari seri yang telah diurutkan
OF	= nilai yang diamati (<i>observed frequency</i>)
EF	= nilai yang diharapkan (<i>expected frequency</i>)
n	= derajat kebebasan (number degree of freedom)
K	= banyaknya kelas
h	= banyaknya keterikatan (konstrain) atau banyaknya parameter untuk Chi-Kuadrat adalah 2 (nilai h = 2, untuk distribusi normal dan binomial, dan nilai h = 1, untuk distribusi Poisson).
It	= persentase hujan rata-rata jam ke t (%)
Rt	= intensitas hujan rata-rata jam ke t (mm)
R ₂₄	= curah hujan harian penyebab banjir rata-rata (mm)
T	= periode hujan (jam),
t	= jumlah jam hujan (jam)
$R_{(t-1)}$	= rerata hujan dari awal sampai dengan jam ke (t-1)
f	= koefisien pengaliran
f'	= laju kehilangan = γ/Rt
Rt	= jumlah curah hujan
R'	= kehilangan curah hujan
γ_s	= tetapan
Qp	= debit puncak banjir (m ³ /dt/mm)
A	= uas daerah pengaliran (km ²)
Ro	= curah hujan satuan (mm)

T_p	=	tenggang waktu dari permulaan hujan sampai puncak banjir (jam)
$T_{0,3}$	=	waktu yang diperlukan pada penurunan debit puncak sampai ke debit sebesar 30% dari debit puncak (jam)
T_g	=	waktu kosentrasi (jam)
L	=	panjang alur sungai (km)
T_r	=	satuan waktu hujan (jam)
α	=	parameter yang bernilai antara 1,5 – 3,5
Q_k	=	Debit Banjir pada jam ke - k
U_i	=	Ordinat hidrograf satuan ($I = 1, 2, 3 \dots n$)
P_n	=	Hujan netto dalam waktu yang berurutan ($n = 1, 2, \dots n$)
B_f	=	Aliran dasar (base flow)
E_{to}	=	evapotranspirasi tanaman (mm/hari)
W	=	faktor temperatur
R_n	=	radiasi bersih (mm/hari)
$f(u)$	=	faktor kecepatan angin
$e_a - e_d$	=	perbedaan antara tekanan uap air pada temperatur rata-rata dengan tekanan uap jenuh air (m bar)
c	=	angka koreksi Penman
E	=	elevasi diatas muka laut
U_r	=	kecepatan rasio
U_d	=	kecepatan angin siang
U_n	=	kecepatan angin malam
α	=	albedo atau faktor pantulan
γ	=	perubahan tekanan
T	=	suhu udara ($^{\circ}C$)
X	=	suhu udara di daerah pencatatan klimatologi ($^{\circ}C$)
H	=	perbedaan elevasi antara lokasi dengan stasiun pencatat (m)
U_l	=	kecepatan angin di lokasi perencanaan
U_p	=	kecepatan angin di lokasi pengukuran
L_l	=	elevasi lokasi perencanaan
L_p	=	elevasi lokasi pengukuran
n/N_c	=	lama penyinaran matahari terkoreksi
n/N	=	lama penyinaran matahari terukur
a & b	=	konstanta yang tergantung kepada letak suatu tempat di atas bumi

Q	=	debit andalan, m ³ /dt
D _{ro}	=	<i>direct run off</i> , m ³ /dt/km ²
B _f	=	<i>base flow</i> , m ³ /dt/km ²
W _s	=	<i>water surplus</i> , mm
I	=	infiltrasi, mm
V _n	=	<i>storage volume</i> , mm
R	=	curah hujan, mm
E _t	=	evapotranspirasi Penmann Modifikasi, mm
E	=	<i>catchment area</i> , km ²
I	=	infiltrasi = 40% x <i>water surplus</i>
P - EL	=	<i>water surplus</i>
	=	angka curah hujan bulanan rata-rata dikurangi limit evapotranspirasi, mm
EL	=	E _{to} - E = limit evapotranspirasi, mm
E _{to}	=	evapotranspirasi potensial, mm
E	=	evapotranspirasi pada bidang terbuka, mm
V _a	=	V _n - V _{n-1} = storage bulanan, mm
V _n	=	0,50 (1 + K) 1 + K(n-1)
K	=	koefisien infiltrasi = 0,60
A	=	luas daerah tangkapan hujan, km ²

Halaman ini sengaja dikosongkan