

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvi
ABSTRAK	xxii
<i>ABSTRACT</i>	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN Perancangan	2
1.4 LINGKUP PERANCANGAN	2
1.5 MANFAAT PERANCANGAN	3
BAB II STUDI PUSTAKA	4
2.1 PERENCANA TERDAHULU	4
2.1.1 Jurnal Perencanaan Bendung Progopistan di Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah (Herdi Janitra dkk, 2014)	4
2.1.2 Jurnal Perencanaan Bendung Damar Kabupaten Kendal, Jawa Tengah (Suhardi dkk,2014)	5
2.2 PERBEDAAN PERANCANGAN DENGAN YANG TERDAHULU	6
BAB III LANDASAN TEORI	9
3.1 TINJAUAN UMUM	9
3.2.1 Daerah Aliran Sungai	10
3.2.3 Curah Hujan Wilayah	11

3.2.2	Curah Hujan Rencana	11
3.2.4	Distribusi Hujan Jam-Jaman	18
3.2.5	Hidrograf Satuan Sintetis GAMA I	19
3.2.6	Evapotranspirasi Potensial	23
3.2.7	Analisa Debit Andalan	29
3.3	DESAIN BENDUNG	33
3.3.1	Lebar Bendung	34
3.3.2	Perencanaan Mercu	37
3.3.3	Kolam Olak	42
3.3.4	Lindungan dengan Pasangan Batu Kosong	45
3.3.5	Bangunan Pengambilan	46
3.3.6	Kantong Lumpur	47
3.3.7	Saluran Penguras/Pembilas	52
3.3.8	Saluran Primer	54
3.3.9	Alat Pengukur Debit	54
3.4	STABILITAS BENDUNG	56
3.4.1	Gaya-Gaya yang Bekerja pada Bendung	57
3.4.2	Kontrol Stabilitas	62
3.6	BANGUNAN PELENGKAP	65
3.5.1	Tanggul	65
3.5.2	Dinding Penahan	66
BAB IV METODOLOGI PERANCANGAN		67
4.1	UMUM	67
4.2	JENIS PERANCANGAN	67
4.3	LOKASI PERANCANGAN BENDUNG	67
4.4	DATA PERANCANGAN	68
4.4.1	Peta Topografi	68
4.4.2	Curah Hujan	69
4.4.3	Stasiun Hujan	69
4.4.4	Data Sungai	70
4.4.5	Data Geologi	70

4.5	TAHAP ANALISIS	70
4.5.1	Analisis Hidrologi	71
4.5.2	Analisis Struktur dan Tinjauan Hidraulis	72
4.6	BAGAN ALIR TUGAS AKHIR	73
BAB V DATA, ANALISIS DAN PEMBAHASAN		76
5.1	TINJAUAN UMUM	76
5.2	LOKASI PERANCANGAN	76
5.3	CURAH HUJAN MAKSIMUM HARIAN	77
5.4	CURAH HUJAN RENCANA	78
5.4.1	Pemilihan Parameter Statistik	78
5.4.2	Pemilihan Jenis Sebaran	80
5.4.2	Uji Kecocokan Sebaran	81
5.5	DEBIT BANJIR RENCANA	85
5.5.1	Distribusi Hujan Jam-Jaman	85
5.5.2	Hidrograf Satuan Sintetik GAMA I	87
5.6	ANALISIS DEBIT ANDALAN	102
5.6.1	Evapotranspirasi Potensial	102
5.6.2	Metode Simulasi <i>F.J Mock</i>	110
5.7	DESAIN TUBUH BENDUNG	121
5.7.1	Lebar Bendung	123
5.7.2	Perencanaan Mercu	127
5.7.3	Perencanaan Kolam Olak	130
5.7.4	Bangunan Pengambilan	133
5.7.5	Kantong Lumpur	136
5.7.6	Saluran Penguras	141
5.7.7	Bangunan Ukur	146
5.7.8	Saluran Primer	147
5.7.9	Desain Lantai Depan dan Tebal Lantai Kolam Olak	148
5.8	DESAIN STABILITAS BENDUNG	155
5.8.1	Stabilitas Tubuh Kondisi Air Normal	155
5.8.2	Stabilitas Tubuh Kondisi Air Banjir	175

5.9 BANGUNAN PELENGKAP	196
5.9.1 Rip-Rap Bendung	196
5.9.2 Tanggul	197
5.9.3 Dinding Penahan	197
5.10 PEMBAHASAN	197
BAB VI SIMPULAN DASARAN	204
6.1 SIMPULAN	204
6.2 SARAN	205
DAFTAR PUSTAKA	206



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Rekapitulasi Perbandingan dan Persamaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang	7
Tabel 2.2	Bentuk Dimensi Bendung Tongauna Lama dan Rencana Desain Baru	8
Tabel 3.2	Pedoman Pemilihan Sebaran	15
Tabel 3.3	Derajat Kepercayaan Nilai Chi Kuadrat	16
Tabel 3.4	Harga K untuk Metode Sebaran <i>Log Pearson</i> Tipe III	18
Tabel 3.5	Harga-Harga Koefisien K_p dan K_a	35
Tabel 3.6	Perkiraan penentuan elevasi Mercuri Bendung	38
Tabel 3.7	Koefisien Jenis Tanah	58
Tabel 3.8	Harga-Harga Minimum Angka Rembesan <i>Lane</i> (C_L)	64
Tabel 5.1	Curah Hujan Maksimum Rata-Rata Wilayah	78
Tabel 5.2	Parameter Statistik Curah Hujan	79
Tabel 5.3	Parameter Statistik Curah Hujan Logaritmik	81
Tabel 5.4	Metode Chi Kuadrat	83
Tabel 5.5	Curah Hujan Rencana dengan Distribusi <i>Log Pearson</i> Tipe III	85
Tabel 5.6	Intensitas Curah Hujan Untuk Lama Hujan t Jam	86
Tabel 5.7	Besarnya Intensitas Hujan Pada Jam ke $-t$	87
Tabel 5.8	<i>Hyetograph</i> Hujan konsentrasi 6 jam	87
Tabel 5.9	Hujan Efektif Berdasarkan Periode Ulang Tahun	90
Tabel 5.10	Hujan Jam-Jaman Berdasarkan Periode Ulang	90
Tabel 5.11	HSS GAMA I Pada Kurva Naik ($0 < t < TR = 2,088$)	91
Tabel 5.12	HSS GAMA I pada Kurva Turun ($T_p < t < T_p + T_{0,3}$)	92
Tabel 5.13	Hidrograf Koreksi Metode HSS GAMA I	93
Tabel 5.14	HSS GAMA I Kala Ulang 2 Tahun	95
Tabel 5.15	HSS GAMA I Kala Ulang 5 Tahun	96
Tabel 5.16	HSS GAMA I Kala Ulang 10 Tahun	97
Tabel 5.17	HSS GAMA I Kala Ulang 25 Tahun	98

Tabel 5.18 HSS GAMA I Kala Ulang 50 Tahun	99
Tabel 5.19 HSS GAMA I Kala Ulang 100 Tahun	100
Tabel 5.20 Debit Banjir Rencana Metode HSS Nakayasu	101
Tabel 5.21 Evapotranspirasi Potensial	108
Tabel 5.22 Evapotranspirasi Potensial Setengah Bulanan	109
Tabel 5.23 Parameter Model Mock AWLR Grandis Hasil Optimisasi Tahun 2013	111
Tabel 5.24 Curah Hujan Setengah Bulanan	115
Tabel 5.25 Debit Tengah Bulanan DAS Mokoseo (m ³ /detik)	119
Tabel 5.26 Debit Andalan DAS Mokoseo	120
Tabel 5.27 Panjang Rembesan dan Tekanan Pada Bendung (Normal)	149
Tabel 5.28 Panjang Rembesan dan Tekanan Pada Bendung (Banjir)	152
Tabel 5.29 Gaya Berat Bendung Kondisi Normal Pada Titik Terlemah	157
Tabel 5.30 Gaya Gempa Bendung Tanpa Kolam Olak Kondisi Normal	158
Tabel 5.31 Gaya <i>Uplift Pressure</i> Horizontal Bendung Tanpa Kolam Olak Kondisi Normal	160
Tabel 5.32 Gaya Angkat Bendung Tanpa Kolam Olak Kondisi Normal	161
Tabel 5.33 Rekap Gaya Bendung Tanpa Kolam Olak Kondisi Normal	164
Tabel 5.34 Gaya Berat Bendung Kondisi Normal Pada Titik Terlemah	167
Tabel 5.35 Gaya Gempa Bendung Tanpa Kolam Olak Kondisi Normal	168
Tabel 5.36 Gaya <i>Uplift Pressure</i> Horizontal Bendung Tanpa Kolam Olak Kondisi Normal	170
Tabel 5.37 Gaya Angkat Bendung Tanpa Kolam Olak Kondisi Normal	171
Tabel 5.38 Rekap Gaya Bendung Dengan Kolam Olak Kondisi Normal	174
Tabel 5.39 Gaya Berat Bendung Kondisi Normal Pada Titik Terlemah	177
Tabel 5.40 Gaya Gempa Bendung Tanpa Kolam Olak Kondisi Normal	178
Tabel 5.41 Gaya <i>Uplift Pressure</i> Horizontal Bendung Tanpa Kolam Olak Kondisi Normal	179
Tabel 5.42 Gaya Angkat Bendung Tanpa Kolam Olak Kondisi Normal	180
Tabel 5.43 Gaya Tekanan Air Vertikal Pada Kondisi Banjir	181
Tabel 5.44 Rekap Gaya Bendung Tanpa Kolam Olak Kondisi Normal	184

Tabel 5.45 Gaya Berat Bendung Kondisi Normal Pada Titik Terlemah	187
Tabel 5.46 Gaya Gempa Bendung Tanpa Kolam Olak Kondisi Normal	188
Tabel 5.47 Gaya <i>Uplift Pressure</i> Horizontal Bendung Tanpa Kolam Olak Kondisi Normal	190
Tabel 5.48 Gaya Angkat Bendung Tanpa Kolam Olak Kondisi Normal	191
Tabel 5.49 Gaya Tekanan Air Vertikal Pada Kondisi Banjir	192
Tabel 5.50 Rekap Gaya Bendung Utuh Pada Kondisi Banjir	195
Tabel 5.51 Tabel Gaya Tekanan Tanah Dinding Penahan	199
Tabel 5.52 Berat Sendiri DPT	200
Tabel 5.53 Gaya Gempa Dinding Penahan	200
Tabel 5.54 Rekap Gaya-Gaya yang Terjadi	200
Tabel 5.55 Perbandingan Desain dengan Desain Terdahulu	203



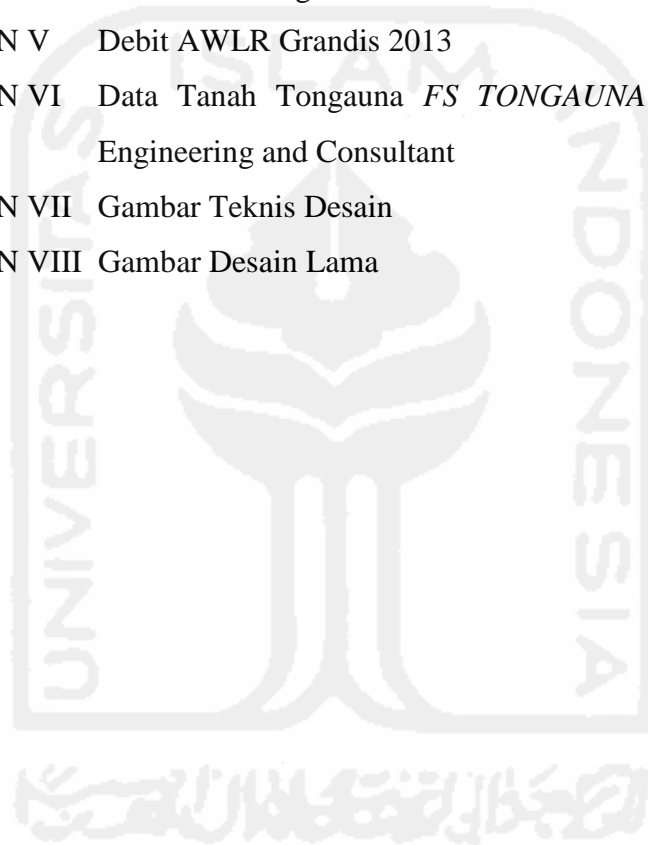
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Lebar Efektif Mercu	35
Gambar 3.2	Aliran di bawah pintu sorong dengan horisontal	36
Gambar 3.3	Koefisien k untuk debit tenggelam	37
Gambar 3.4	Koefisien debit μ masuk permukaan pintu datar	37
Gambar 3.5	Bentuk-Bentuk Mercu	38
Gambar 3.6	Bendung dengan mercu bulat	39
Gambar 3.7	Harga-harga koefisien C_0 untuk bendung ambang bulat sebagai fungsi perbandingan $H1/r$	40
Gambar 3.8	Koefisien $C1$ sebagai fungsi Perbandingan $P/H1$	40
Gambar 3.9	Harga-harga koefisien $C2$ untuk bendung mercu tipe ogee dengan muka hulu melengkung	41
Gambar 3.10	Metode Perancangan kolam Loncat Air	42
Gambar 3.11	Ambang Ujung dan Parameter Loncat Air	44
Gambar 3.12	Metode Perencanaan USBR Tipe IV	45
Gambar 3.13	Tipe Pintu Pengambilan	47
Gambar 3.14	Skema Kantong Lumpur	48
Gambar 3.15	Tegangan geser kritis dan kecepatan geser kritis sebagai fungsi besarnya butir untuk $\rho_s = 2.650 \text{ kg/m}^3$	51
Gambar 3.16	Tata Letak Kantong Lumpur dengan Saluran Primer Berada Pada Trase yang Sama dengan Kantong	53
Gambar 3.17	Perencanaan Ambang Lebar	56
Gambar 3.18	Zona Gempa Bagian Indonesia Tengah	59
Gambar 3.19	Gaya Angkat Pada Fondasi Bendung	61
Gambar 3.20	Metode Angka Rembesan Lane	64
Gambar 4.1	Lokasi Perancangan Bendung Tongauna	68
Gambar 4.2	Lokasi Rencana Bendung Lama dan baru	69
Gambar 4.3	Peta Stasiun Hujan Sulawesi Tenggara	70
Gambar 4.4	Bagan Alir	75

Gambar 5.1	DAS Mokoseo	77
Gambar 5.2	Distribusi hujan Efektif Jam-Jaman Periode Ulang Tahun	90
Gambar 5.3	Hidrograf Satuan Sintetik GAMA I Asli dan Koreksi	94
Gambar 5.4	Hidrograf Satuan Sintetik GAMA I	101
Gambar 5.5	Grafik Hasil Kalibrasi Tahun 2013	112
Gambar 5.6	Grafik hubungan Q_{obs} dan Q_{cal} ($m^3/detik$) Proses Kalibrasi Model Mock 2013	113
Gambar 5.7	Grafik hubungan Q_{obs} dan Q_{cal} ($m^3/detik$) Proses Kalibrasi Model Mock 2014	114
Gambar 5.8	Potongan Titik L118 (Lokasi Perancangan)	122
Gambar 5.9	Tampak Samping Pintu Pembilas	126
Gambar 5.10	Nilai C_0 untuk $H1/r = 2.576$	129
Gambar 5.11	Mercu Bendung Tongauna	130
Gambar 5.12	Parameter Penentuan Kolam Olak	132
Gambar 5.13	Kolam Olak USBR Tipe IV Bendung Tongauna	133
Gambar 5.14	Bangunan Pengambilan Bendung Tongauna	135
Gambar 5.15	Diameter yang Dapat Terkuras dari Kantong Lumpur	139
Gambar 5.16	Saluran Kantong Lumpur Hulu	141
Gambar 5.17	Saluran Kantong Lumpur hilir	141
Gambar 5.18	Saluran Penguras Hulu	144
Gambar 5.19	Saluran Penguras Hilir	144
Gambar 5.20	Diagram Gaya Stabilitas Pada Kondisi Air Normal Tanpa Kolam Olak	156
Gambar 5.21	Diagram Gaya Stabilitas Pada Kondisi Air Normal Dengan Kolam Olak	166
Gambar 5.22	Diagram Gaya Stabilitas Pada Kondisi Air Banjir Tanpa Kolam Olak	176
Gambar 5.23	Diagram Gaya Stabilitas Pada Kondisi Air Normal Tanpa Kolam Olak Tanpa Kolam Olak	186
Gambar 5.24	Dinding Penahan Tanah	199
Gambar 5.25	Gaya Pada DPT	199

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	Data Hujan Stasiun Tinobu	208
LAMPIRAN II	Data Hujan Stasiun Lasusua	224
LAMPIRAN III	Data Hujan Stasiun Lamonae	240
LAMPIRAN IV	Data Klimatologi Stasiun Wundulako Tahun 2013	256
LAMPIRAN V	Debit AWLR Grandis 2013	269
LAMPIRAN VI	Data Tanah Tongauna <i>FS TONGAUNA</i> PT. Aditya Engineering and Consultant	272
LAMPIRAN VII	Gambar Teknis Desain	281
LAMPIRAN VIII	Gambar Desain Lama	300



DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A_f	= Luas Saluran Penguras, m^2
A_c	= Percepatan Kejut Dasar
A_d	= Percepatan Gempa
C_d	= Koefisien Debit, ($C_d = C_0 c_1 c_2$)
D	= Kerapatan Jaringan; Hari Dalam Bulan (1-31)
E	= Koefisien Gempa
G	= Berat Konstruksi
H_1	= Tinggi Energi Di Atas Mercu, m
J_n	= Pertemuan Sungai
K	= Gaya Gempa Komponen Horizontal; Koefisien Resesi; Groundwater Recession Constant
L_1	= Panjang Sungai Tingkat 1, km
Q_b	= Aliran Dasar, $m^3/detik$
Q_p	= Debit Puncak Banjir, $m^3/detik$
Q_t	= Debit Puncak Pada Waktu T, $m^3/detik$
S	= Kemiringan Sungai
S_f	= Faktor Sumber
S_n	= Frekuensi Sumber
T_b	= Waktu Dasar, Jam
T_r	= Waktu Puncak, Jam
Σ_{rh}	= Gaya Horizontal
Σ_{rv}	= Gaya Vertikal
Φ	= Koefisien Infiltrasi
C_l/C_w	= Angka Rembesan <i>Lane</i>
A	= Banyaknya Keterikatan; Parameter Kemencengan; Luas Das; Koefisien Pantulan Radiasi Tajuk; Luas; Luas Segmen; Tinggi Bukaan; Luas Saluran
B_{sf}	= <i>Baseflow</i> , mm

Δh	= Beda Tinggi Energi, m
H_w	= Beda Tinggi Muka Air, m
w	= Berat Jenis Air
ω_w	= Berat Jenis Air
Γ	= Berat Jenis Bahan, kn/m^3
Fr	= Bilangan <i>Froude</i>
M	= Bulan (1-12)
C_f	= <i>Crop Factor</i>
P	= Curah Hujan 15 Harian; Keliling; Tekanan Atmosfer Pada Elevasi Z
R	= Curah Hujan Rerata Tahunan; Jari-Jari Hidraulis; Kedalaman Gerusan Dibawah Permukaan Air Banjir; Konstanta Gas Spesifik
R_n	= Curah Hujan Tahunan di tiap Titik Pengamatan (mm/hari)
Q_{cal}	= Debit Terhitung, m^3/detik
Q	= Debit, Kebutuhan Debit; Debit Yang Lewat Pintu
D_k	= Derajat Kebebasan
D_m	= Diameter Nilai Tengah (<i>Mean</i>) Untuk Bahan Jelek, mm
D_{ro}	= <i>Direct Run Off</i> , mm
M	= Efisiensi Debit; Nilai Rata-Rata Dari Data Populasi Curah Hujan
Z_o	= Elevasi Acuan, m
Z	= Elevasi; Koefisien Zona; Kehilangan Tinggi Energi Pada Bukaan
E'	= Emisivitas Atmosfer
P_{et}	= Evapotranspirasi 15 Harian, mm
A_{et}	= Evapotranspirasi Aktual, mm
F	= Faktor Koreksi; Faktor Lumpur <i>Lacey</i>
W_f	= Faktor Lebar
Sim	= Faktor Simetri
P_x	= Gaya Angkat Pada X , kg/m^2
P_s	= Gaya Yang Terletak Pada 2/3 Kedalaman Dari Atas Lumpur Yang Bekerja Secara Horizontal
GWS	= <i>Groundwater Storage</i> , Mm
E_r	= Hujan Efektif, mm

I	= Infiltrasi; Kemiringan Sungai
IGWS	= Initial Groundwater Storage, mm
Ism	= <i>Initial Soil Moisture</i> , mm
Lx	= Jarak Sepanjang Bidang Kontak Dari Hulu X, m
N	= Jumlah Data Curah Hujan; Jumlah Stasiun Yang Digunakan; Pangsa Sungai Semua Tingkat; Lama Matahari Bersinar Dalam Satu Hari; Koefisien Kekasaran <i>Manning</i> ; Jumlah Pilar
Σl_h	= Jumlah Panjang Horizontal, m
Σl_v	= Jumlah Panjang Vertikal, m
V_2	= Kecepatan Air Pada Kolam Olak, m/detik
V	= Kecepatan Aliran, m/detik
V_1	= Kecepatan Awal Loncatan, m/dt
W	= Kecepatan Endap Partikel Sedimen, m/detik
Y_2	= Kedalaman Air Di Atas Ambang Ujung, m
Y_1	= Kedalaman Air Di Atas Ambang, m
Y_u	= Kedalaman Air Di Awal Loncat Air, m
Rh	= Kelembaban Relatif Rata-Rata, %
Is	= Kemiringan Dasar Kantong Lumpur
Δ	= Kemiringan Kurva Tekanan Uap Air Terhadap Suhu Udara, Sudut Deklinasi Matahari
M	= Kemiringan Talud ; Momen
WIC	= Koefisien Infiltrasi Musim Basah
DIC	= Koefisien Infiltrasi Musim Kemarau
C_s	= Koefisien Kemencengan Curah Hujan
K_a	= Koefisien Kontraksi Pangkal Bendung; Koefisien Tanah Aktif
K_p	= Koefisien Kontraksi Pilar; Koefisien Tanah Pasif
C_k	= Koefisien Kurtosis
N/M	= Koefisien Untuk Jenis Tanah
C_v	= Koefisien Variasi Curah Hujan
W_1	= Lebar Das Pada 0.25 L, km
W_u	= Lebar Das Pada 0.75 L, km

Be	= Lebar Efektif Bending, m
B	= Lebar Mercu; Lebar Saluran; Lebar; Lebar Ambang ; Lebar Bukaan
Φ	= Letak Lintang, Rad
Au	= Luas Das Atas, km^2
Rua	= Luas Relatif Das Sebelum Hulu
Σmg	= Momen Guling
W	= Momen Kelembaban
Σmt	= Momen Tahan
X_{awal}	= Nilai Awal Terkecil
X_{max}	= Nilai Maksimum
X_{min}	= Nilai Minimum
X_i	= Nilai Pengukuran Dari Suatu Curah Hujan Ke-I
\bar{X}	= Nilai Rata-Rata Curah Hujan, mm/hari
J	= Nomor Urut Hari Dalam Setahun
Λ	= Panas Laten Untuk Penguapan , mj/kg
N_1	= Pangsa Sungai Tingkat 1
Lw	= Panjang Garis Rembesan
L	= Panjang Saluran; Panjang Total Bidang Kontak Bendung Dan Tanah Bawah; Lebar Bendung; Lebar Satu Pintu Pembilas; Panjang Sungai Utama
Lst	= Panjang Sungai Semua Tingkat, km
g	= Percepatan Gravitasi, M/Dt^2 (≈ 9.8)
Rld	= Radiasi Gelombang Panjang Termal Yang Dipancarkan Dari Atmosfer Dan Awan Masuk Ke Permukaan Bumi, $mj/m^2/hari$
Ra	= Radiasi Matahari Ekstrateresial, $mj/m^2/hari$
Rs	= Radiasi Matahari, $mj/m^2/hari$
Rlu	= Radiasi Termal Yang Dipancarkan Oleh Tanaman Dan Tanah Ke Atmosfer, $mj/m^2/hari$
\bar{Rt}	= Rara-Rata Hujan Jam-Jaman, mm/jam
Smc	= <i>Soil Moisture Capacity</i> , mm
Sm	= <i>Soil Moisture</i> , mm

S_d	= Standar Deviasi Curah Hujan
T_{ko}	= Suhu Pada Elevasi Z_o , K
P_o	= Tekanan Atmosfer Pada Permukaan Laut, Kpa
H	= Tekanan Hidrostatik; Tinggi Air Diatas Ambang; Tinggi Energi ; Tinggi Pilah Kayu
P_a	= Tekanan Tanah Aktif
P_p	= Tekanan Tanah Pasif
E_a	= Tekanan Uap Air Actual, Kpa
E_s	= Tekanan Uap Jenuh Pada Suhu T, Kpa
H_s	= Tinggi Air Di Kantong Lumpur, m
H_x	= Tinggi Energi Di Hulu Bendung, m
z	= Tinggi Jatuh, m
T_{ro}	= <i>Total Runoff</i> , mm
T	= Waktu Konsentrasi Hujan, Konstanta <i>Lapse Rate</i> Udara Jenuh; Suhu Udara Rata-Rata; Besarnya <i>Tractive Force</i> Pada Saat Pengurasan; Waktu Pembilasan
W_s	= <i>Water Surplus</i> , Mm
D_r	= Jarak Relatif Antara Bumi Dan Matahari
F	= Faktor Penutupan Awan, Tanpa Dimensi
H	= Dalamnya Lumpur, M
H	= Tinggi, M
K	= Koefisien <i>Strickler</i>
P_f	= Keliling Saluran Penguras
R_{24}	= Curah Hujan Maksimum Dalam Satu Hari, mm
R_f	= Jari-Jari Hidraulik Saluran Penguras
R_{nl}	= Radiasi Gelombang Panjang, $mj/m^2/hari$
R_{ns}	= Radiasi Gelombang Pendek, $mj/m^2/hari$
R_t	= Besarnya Hujan Pada Jam Ke – T, mm
T_k	= Suhu Udara Rata-Rata
V_f	= Kecepatan Pengurasan, m/detik
E_a	= Semisivitas Efektif Atmosfer

- E_{vs} = Nilai Emisivitas Oleh Vegetasi Dan Tanah
 Σ = Nilai Konstanta *Stefan-Boltzman*
 T_s = Berat Lumpur, Kn
 Ω_s = Sudut Saat Matahari Terbenam, Rad
 Φ = Sudut Gesekan Dalam, Derajat

