

PERENCANAAN OPTIMALISASI WADUK GEDANG KULUD KABUPATEN CERME GRESIK

RACHMAT HARIONO

NIM. 03111093

ABSTRAK

Tujuan Perencanaan Optimalisasi Waduk Gedang Kulud ini dilakukan beberapa analisis untuk mengidentifikasi besaran potensi Sumber Daya Air (SDA) yang terkandung dalam setiap sumber air tempat untuk tampungan ketersediaan air untuk kebutuhan irigasi persawahan, waduk dibangun berdasarkan data aliran sungai yang kurang maksimal dengan banyaknya kebutuhan air untuk irigasi persawahan, maka data hujan dan data evapotranspirasi potensial dapat digunakan untuk menghitung aliran sungai. Hitungan aliran bulanan dari data meteorologi adalah berdasarkan keseimbangan air di daerah aliran sungai, dengan persamaan Evapotranspirasi potensial + tampungan = Aliran sungai. Perhitungan tersebut menggunakan koefisien-koefisien yang menggambarkan karakteristik Daerah Pengaliran Sungai (DPS), yang akan berubah dari suatu Daerah Pengaliran Sungai (DPS) ke Daerah Pengaliran Sungai (DPS) yang lain. Perubahan karakteristik DPS pada umumnya berhubungan dengan perubahan vegetasi, tanah dan lapisan geologi. Penelitian ini untuk mencoba memperkirakan koefisien-koefisien karakteristik DPS untuk menghitung debit Waduk Gedang Kulud di Kabupaten Cerme Gresik. Koefisien-koefisien karakteristik DPS dianalisis dengan Log Person Type III dengan di Uji Pemilihan, Kesesuaian Distribusi Frekuensi dan didapatkan hasil Curah Hujan Rencana R_{50} .

Kata kunci : *Optimalisasi Waduk Gedang Kulud Kab. Cerme Gresik, Log Person Type III, Fj. Mock Debit Andalan*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB. I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Studi	3
1.6 Kondisi Waduk	3
1.7 Permasalahan Waduk	3
BAB. II LANDASAN TEORI	
2.1 Perhitungan Curah Hujan	5
2.2 Analisa Curah Hujan Rancangan	6
a. Analisa Distribusi Frekuensi EJ. Gumbel	6
b. Analisa Distribusi Frekuensi Log Person Type III	7
c. Uji Pemilihan Distribusi Frekuensi	8
d. Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi	9
e. Distribusi Curah Hujan Rencana	10
f. Distribusi Hujan Jam-jaman	11
2.3 Analisa Debit Banjir Rancangan	12
a. Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu	12
b. Hidrograf Satuan Sintetik Snyder	15
2.4 Evaportranpirasi	16
a. Metode Blaney – Criddle	17
b. Metode Radiasi	17
c. Metode Penmann	17

2.5	Kebutuhan Air Irigasi	19
2.6	Debit Andalan	25
	a. Metode F.J. Mock	25

BAB. III METODE PENELITIAN

3.1	Pengumpulan Data	30
	3.1.1 Data Primer	30
	3.1.2 Data Sekunder	30
3.2	Analisis Data	31
3.3	Diagram Alur Perencanaan	32

BAB. IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1	Perhitungan Curah Hujan	33
	4.1.1 Analisis Metode EJ. Gumbel	33
	4.1.2 Analisis Metode Log Person Type III	36
	4.1.3 Uji Pemilihan Distribusi Frekuensi	37
	4.1.4 Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi	39
	4.1.5 Distribusi Curah Hujan Rencana	41
	4.1.6 Distribusi Hujan Jam-jaman	43
4.2	Perhitungan Debit Banjir Rancangan	45
	4.2.1 Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu	45
	4.2.2 Hidrograf Satuan Sintetik Snyder	48
4.3	Evapotranspirasi	52
4.4	Kebutuhan Air Irigasi Rencana Pola Tata Tanam	58
	a. Evapotranspirasi Tanaman	59
	b. Perkolasi	59
	c. Kebutuhan Air Persemaian dan Pengolahan Tanah	60
	d. Pengganti Lapisan Air	61
	f. Efisiensi Irigasi	61
4.5	Debit Andalan	65

BAB. IV	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Curah hujan maksimum daerah	6
Tabel 4.1	Curah hujan maksimum daerah	33
Tabel 4.1.1	Reduced Standar Deviasi (S_n) EJ. Gumbel	33
Tabel 4.1.2	Reduced Mean (Y_n) EJ. Gumbel	34
Tabel 4.1.3	Hujan Rancangan Metode EJ. Gumbel	34
Tabel 4.1.4	Analisis Hujan Rancangan EJ. Gumbel	35
Tabel 4.1.5	Distribusi Sebaran EJ. Gumbel	35
Tabel 4.1.6	Analisis Hujan Rancangan Log Person Type III	36
Tabel 4.1.7	Syarat Distribusi Frekuensi	37
Tabel 4.1.8	Hasil Uji Distribusi Statistik	39
Tabel 4.1.9	Nilai Kritis untuk Uji Chi Kuadrat	39
Tabel 4.1.10	Hitungan X^2Cr	40
Tabel 4.1.11	Nilai K, Distribusi Log Person Type III Koefisien Kemencengan C_s	41
Tabel 4.1.12	Hujan Rancangan Log Person Type III	41
Tabel 4.1.12	Nilai Koefisien Limpasan (oleh Dr. Monobe) / Koefisien Pengaliran	41
Tabel 4.1.13	Distribusi Hujan Jam-Jaman	43
Tabel 4.1.14	Nilai Koefisien Limpasan	44
Tabel 4.2	Lengkung Hidrograf Nakayasu	46
Tabel 4.2.1	Ordinat Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu	47
Tabel 4.2.2	Ordinat Hidrograf Satuan Sintetik Snyder	50
Tabel 4.2.3	Perbandingan Perhitungan Ordinat Banjir Rancangan Metode Nakayasu, Snyder	51
Tabel 4.2.4	Perbandingan Jam Perhitungan Debit Banjir Rancangan Metode Nakayasu, Snyder	51
Tabel 4.2.5	Rekapitulasi Perhitungan Debit Banjir Rancangan Metode Nakayasu dan Snyder	52
Tabel 4.3	Data Klimatologi Sta. Klimatologi Gresik Utara	52
Tabel 4.3.1	Angka Koreksi (c) Bulanan metode Blaney Criddle	52
Tabel 4.3.2	Hubungan Nilai Radiasi ekstra Matahari (R_a)	

	dengan letak lintang	53
Tabel 4.3.3	Hubungan T dengan Ea, W dan f(t)	53
Tabel 4.3.4	Perhitungan dengan metode Blaney Criddle	54
Tabel 4.3.5	Perhitungan dengan metode radiasi	55
Tabel 4.3.6	Perbandingan Evaporasi Potensial (Eto) Metode Blaney Criddle, Radiasi dan Penmann	57
Tabel 4.3.7	Hasil perhitungan Evapotranspirasi potensial Metode Blaney Criddle, Radiasi dan Penmann	57
Tabel 4.4	Harga Koefisien Tanaman Padi	58
Tabel 4.4.1	Harga Koefisien Tanaman Palawija	58
Tabel 4.4.2	Perhitungan evapotranspirasi tanaman padi (mm/hr)	59
Tabel 4.4.3	Perhitungan evapotranspirasi tanaman palawija (mm/hr)	59
Tabel 4.4.4	Nilai Perkolasi	59
Tabel 4.4.5	Kebutuhan air untuk penyiapan lahan	60
Tabel 4.4.6	Curah Hujan Bulanan dan Hari Hujan	61
Tabel 4.4.7	Perhitungan Keb. Air Tanaman dan Keb. Air Irigasi	63
Tabel 4.4.8	Kebutuhan Air Tanaman dan Kebutuhan Air Irigasi	64
Tabel 4.5	Nilai Prosentase Lahan	65
Tabel 4.5.1	Perhitungan Debit Andalan Metode FJ. Mock (Januari – Juni)	68
Tabel 4.5.1	Perhitungan Debit Andalan Metode FJ. Mock (Juli – Desember) ..	70
Tabel 4.5.2	Hasil Perhitungan Debit Andalan F.J Mock	71
Tabel 5.1	Pola Tata Tanam	72
Tabel 5.1.1	Hasil Debit Andalan	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Pekerjaan Waduk Gedang Kulud	4
Gambar 2.1	Grafik hujan rata-rata bulanan	5
Gambar 4.1	Grafik Distribusi Sebaran EJ. Gumbel	36
Gambar 4.2	Grafik Hujan Rancangan Log Person Type III	42
Gambar 4.3	Grafik Hujan Rancangan Gumbel dan Log Person Type III	42
Gambar 4.4	Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu	48
Gambar 4.5	Hidrograf Satuan Sintetik Snyder	50
Gambar 4.6	Grafik Perbandingan jam Nakayasu dan Snyder	51
Gambar 4.7	Grafik Kebutuhan Air Tanaman Padi-padi palawija	64
Gambar 4.8	Grafik Kebutuhan Air Irigasi	65
Gambar 4.9	Grafik Debit Andalan Metode FJ. Mock	70
Gambar 5.1	Hubungan antara Ke. Air Tanaman, Keb. Air Irigasi dan Debit Debit Andalan	74

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1986, *Standar Perencanaan Irigasi (Kriteria Perencanaan 01)* Bandung, CV. Galang Persada;
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kab. Gresik;
- C.D. Soemarto, (1999), *Hidrologi Teknik*, Penerbit Erlangga, Jakarta;
- Dinas Pertanian Kabupaten Gresik;
- Dinas Kehutanan Kabupaten Gresik;
- Direktorat Jenderal Pengairan (1986), *Standar Perencanaan Irigasi, KP-01*;
- Dirjen Pengairan, *Bina Program PSA 010 (1985)*;
- E.M. Wilson, (1969-1974-1983-1990), *Engineering hydrology*, edisi ke-4, Penerbit ITB Bandung;
- Harto BR, (1993), *Analisis Hidrologi*, Gramedia Pustaka Kementrian PU, Jakarta;
- Kades Gedang Kulud Kab. Gresik;
- Kecamatan Cerme Dalam Angka (2014); Stasiun hujan Cerme;
- Kirpich, (1940), perhitungan persamaan waktu konsentrasi hujan
- Mc Mahon, Thomas A; Mein, Russel G. (1978), *Reservoir Capacity and Yield*, Elsevier Scientific publishing Company Amsterdam – Oxford – New York;
- Pemerintah Kab. Gresik Dinas Pekerjaan Umum Bidang Pengairan
- Prasetijo, H; Soetopo, W; Limantara, L. M. (2009) *Manajemen Air Lanjut*, Malang, CV. Citra;
- Sosrodarsono, S. (1986), *Hidrologi Teknik*, Penerbit Usaha Nasional – Surabaya;
- Soewarno, 1995. *Hidrologi Aplikasi metode Statistik* jilid 1, Penerbit Nova, Bandung;
- Soewarno, 1995. *Hidrologi Aplikasi metode Statistik* jilid 2, Penerbit Nova, Bandung;
- Sudirman. 2002. Pengaruh Motivasi Kerja Terhadap *Efektifitas Pelayanan*, Bandung;
- Suhardjono. 1994. *Kebutuhan Air Tanaman*. Malang: Institut Teknologi Nasional;
- Takeda, K. (1978). *Hidrologi Untuk Pengairan*, Jakarta, Pradnya Paramita;
- T. Santoso, *Perencanaan Ilmu Bangunan Air*, IKIP (1997) Malang;
- Vaughn E. Hansen, Glen E. Stringham and Orson W. Israelsen (1979), *Irrigation Principles and practices*, Salt Lake City, Utah;