



KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR GRAFIK	x
DAFTAR PETA	xi
PENDAHULUAN	1
- Latar belakang daerah penelitian	4
- Problem penelitian	6
- Tujuan penelitian	6
- Sasaran penelitian	6
- Guna penelitian	6
- Metode penelitian	7
- Konsepsi dan istilah	10
 BAB I. KEADAAN FISIK DAERAH ALIRAN SUNGAI PROGO	
BAGIAN HULU	12
1.1. Pendahuluan	12
1.2. Struktur geologi	12
1.3. Litologi	14
1.4. Topografi	16
1.5. Bentuk penggunaan tanah	19
1.6. Tipe iklim dan tipe curah hujan.	21
 BAB II. KEADAAN METEOROLOGI DAERAH ALIRAN SUNGAI	
PROGO BAGIAN HULU.	40
2.1. Pendahuluan	40
2.2. Analisa kelembaban udara	40

2.3. Analisa Angin	47
2.3.1. Arah Angin	47
2.3.2. Kecepatan Angin	47
2.4. Analisa Lamanya Penyinaran Mata - hari	56
2.5. Analisa Temperatur	60
BAB III. PRESIPITASI DAN EVAPOTRANSPIRASI	76
3.1. Presipitasi	76
3.1.1. Pendahuluan	76
3.1.2. Data Presipitasi	79
3.2. Evapotranspirasi	81
3.2.1. Pendahuluan	81
3.2.2. Perhitungan Evaporasi ( $E_o$ )	84
3.2.2.1. Perhitungan Evaporasi Dengan Metode Penman Rijkooort	85
3.2.2.2. Perhitungan Evaporasi Dengan Metode Penman Dengan Menggu- nakan Tabel McCulloch	101
3.2.3. Perhitungan Evapotranspirasi Po- tensial ( $E_p$ )	112
3.2.4. Evapotranspirasi Nyata ( $E_a$ )	121
BAB IV. LARIAN AIR DAN IMBANGAN AIR	129
4.1. Larian Air ( Runoff )	129
4.1.1. Pendahuluan	129
4.1.2. Data Larian Air	131
4.2. Imbangan Air	138
RESUME DAN KESIMPULAN	152
DAPAR KEPUSTAKAAN	154
LAMPIRAN	158





1.4.1.	Perhitungan Ketinggian Rata-rata Daerah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu .....	17
1.5.1	Bentuk Penggunaan Tanah Daerah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu .....	20
1.5.2.	Variasi Nilai Alfa " " .....	20
1.5.3.	Perhitungan Besarnya Nilai Untuk Daerah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu .....	21
16.1.	Jumlah Curah Hujan Dan Jumlah Hari Hujan Daerah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu ( a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, ) .....	23 - 34
1.6.2.	Untuk Menghitung Tipe Iklim A Dari Koppen ..	37
2.2.1.	Rata-rata Kelembaban Udara Relatif Bulanan - Di Keledung ( % ) .....	42
2.2.2.	Jumlah Hari Hujan Bulanan Di Keledung (hari).	43
2.2.3.	Hubungan antara Jumlah Hari Hujan Dengan Kelembaban Udara Relatif .....	43
2.2.4.	Nilai-nilai "r" Product Moment .....	44
2.2.5.	Kelembaban Udara Relatif Bulanan Daerah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu .....	45
2.3.2.1.	Kecepatan Angin Bulanan Rata-rata (m/detik).	49
2.3.2.2.	Kecepatan Angin Bulanan Rata-rata Pada Ketinggian 2m Diatas Permukaan Bumi .....	50
2.3.2.3.	Hubungan Antara Kecepatan Angin Dengan Ketinggian Tempat .....	51
2.3.2.4.	Nilai Dari Koefisien Rank Spearman .....	52
2.3.2.5.	Kecepatan Angin Bulanan Rata-rata Di Adisucipto Pada Ketinggian 25m (Knot) .....	53





2.3.2.6.	Kecepatan Rata-rata Angin Bulanan Di Adisu- cipto ( m/detik ) Pada Ketinggian 25m .....	54
2.3.2.7.	Kecepatan Angin Rata-rata Bulanan Di Adisu- cipto ( m/detik ) Pada Ketinggian 2m .....	54
2.3.2.8.	Kecepatan Angin Rata-rata Bulanan Di Adisu- cipto Pada Ketinggian 2m Diatas Permukaan - Bumi ( miles/hari ) .....	55
2.4.1.	Penyinaran Matahari Bulanan Rata-rata ( % ) - Di Kledung ( +1399 ) .....	57
2.4.2.	Hubungan Antara Jumlah Hari Hujan Dengan La- manya Penyinaran Matahari .....	58
2.4.3.	Rata-rata Penyinaran Matahari Daerah Aliran - Sungai Progo Bagian Hulu ( % ) .....	60
2.5.1.	Rata-rata Temperatur Udara Bulanan Didalam - Dan Diluar Daerah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu .....	63
2.5.2.	Hubungan Antara Ketinggian Tempat Dengan Temp ratur Udara .....	64
2.5.3.	Variasi Persamaan Temperatur Udara Bulanan - Daerah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu .....	66
2.5.4.	Hasil Perhitungan Rata-rata Temperatur Udara Bulanan Pada Ketinggian Tempat Tertentu Dae- rah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu .....	73
2.5.5.	Rata-rata Temperatur Udara Bulanan ( °C ) Di- Kledung ( +1399m.) .....	74
2.5.6.	Rata-rata Temperatur Udara Bulanan Daerah - Aliran Sungai Progo Bagian Hulu ( °C ) .....	75
3.1.1.	Hasil Perhitungan Rata-rata Curah Hujan Dae- rah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu mm/bulan.	82
3.1.2.	Hasil Perhitungan Rata-rata Hari Hujan Bulanan ( hari ) .....	82





3.2.2.1.1. Kemungkinan Lamanya Penyinaran Matahari -	
Maksimum .....	87
3.2.2.1.2. Variasi Radiasi Yang Diterima Oleh Batas -	
Terluar Atmosfir Bumi Di Daerah Penelitian.	89
3.2.2.1.3. Tekanan Uap Jenuh $e_s$ ( mm Hg ) Sebagai -	
Fungsi Dari Temperatur Udara ( $T^{\circ}\text{C}$ ) .....	93
3.2.2.1.4. Temperatur Titik Embun ( $T_d$ ) Sebagai Fung-	
si Dari Titik Embun ( $e_d$ ).....	94
3.2.2.1.5. Rata-rata Tekanan Uap Jenuh ( $e_s$ ) Daerah -	
Aliran Sungai Progo Bagian Hulu (mm Hg)....	96
3.2.2.1.6. Rata-rata Tekanan Pada Titik Embun ( $e_d$ )	
Daerah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu ....	97
3.2.2.1.7. Rata-rata Temperatur Pada Titik Embun Dao -	
rah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu ( $T_d^{\circ}\text{C}$ )	97
3.2.2.2.1. Hasil Perhitungan Evaporasi ( $E_o$ ) Dengan -	
Metode Penman Rijkooort ( mm/bulan ) .....	102
3.2.2.3.1. Variasi Nilai "A", "D", Dan "G" Yang Besar-	
nya Tergantung Temperatur Udara Dan Keting-	
gian Tempat .....	103
3.2.2.3.2. Variasi Nilai "B" Yang Besarnya Tergantung	
Letak Garis Lintang Dan Waktu .....	105
3.2.2.3.3. Variasi Nilai "C" (baris atas) Dan Variasi	
Nilai "E" (baris bawah) Untuk Tempat Dan Ga-	
ris Lintang Tertentu .....	106
3.2.2.3.4. Variasi Nilai "F" (baris atas) Dan "H" (ba-	
ris bawah) Yang Besarnya Tergantung Tempe -	
ratur Udara Dan Temperatur Titik Embun ( $T_d$ ),	
Dan Rata-rata Temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) .....	107
3.2.2.3.5. Besarnya Nilai "J" Pada Tabel Penman-McCul-	
loch Daerah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu	110



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

3.2.2.3.6.	Hasil Perhitungan Evaporasi ( $E_o$ ) Dengan - Metode Penman Dengan Menggunakan Tabel Mc- Culloch ( mm/bulan ) .....	111
3.2.3.1.	Variasi Nilai "i" Yang Besarnya Tergantung Temperatur Udara .....	113
3.2.3.2.	Nilai Evapotranspirasi Potensial Harian - "Unjusted", Untuk Temperatur Dan Nilai "I" Diketahui .....	114
3.2.3.3.	Rata-rata Kemungkinan Banyaknya Penyinaran - Matahari Di Daerah Lintang Selatan Dalam Sa- tuan 12 Jam .....	120
3.2.3.4.	Perhitungan Evapotranspirasi Potensial ( $E_p$ ) mm/bulan Dengan Metode Thornthwaite & Mat- her .....	122
3.2.3.5.	Hasil Perhitungan Evapotranspirasi Potensi- al ( $E_p$ ) Dengan Metode Penman-Rijkoort - mm/bulan .....	123
3.2.3.6.	Hasil Perhitungan Evapotranspirasi Potensi- al ( $E_p$ ) Dengan Metode Penman Dengan Meng- gunakan Tabel McCulloch mm/bulan .....	123
3.2.4.1.	Perbandingan Antara Evapotranspirasi Nyata ( $E_a$ ) Dengan Metode Imbangan Air, Dengan - Evapotranspirasi Potensial ( $E_p$ ) Dengan Me- tode Thornthwaite & Mather, Penman-Rijkoort, Penman-McCulloch .....	125
3.2.4.2.	Tabel Perhitungan Rata-rata Curah Hujan Bu- lanan Terendah ( mm ) .....	126
3.2.4.3.	Hasil Perhitungan Evapotranspirasi Nyata - ( $E_a$ ) mm/bulan Daerah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu .....	127





UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

4.1.1.1.	Debit Rata Rata Bulanan Sungai Progo di Stasiun Duga Air Kranggan ( $m^3/detik$ ) ...	130
4.1.1.2.	Tebal Rata Rata Larian Air (total runoff) di Daerah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu- (mm/bulan) .....	131
4.1.2.1.	Hasil Pengukuran Debit di Kranggan ( $m^3/detik$ ) .....	135
4.1.2.2.	Pengukuran Langsung Debit Sungai Progo - di Stasiun Kranggan ( $m^3/detik$ ) .....	135
4.2.1.a,b, c,d,e.	Imbangan Air di Daerah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu 1971 - 1975 .....	141-145

#### DAFTAR GAMBAR

1.2.1.	Gambar Menunjukkan Penampang Geologi yang melalui Gunung Api Sumbing dan Gunung Prangkakan .....	15
3.2.2.1.	Gambar Yang Menunjukkan Besarnya Radiasi Yang diterima oleh batas Terluar Atmosfir Bumi ( $kalori/cm^2/hari$ ) .....	88
3.2.2.2.1.	Monogram untuk menghitung evaporasi( $E_o$ ) - dengan metode Penman - Rijkooort .....	99.

#### DAFTAR GRAFIK

1.4.1.	Luas Daerah Setiap Interval Ketinggian - Tempat dan Median ketinggian .....	10
1.6.1.1.	Tipe Iklim Koppen .....	36
1.6.2.1.	Untuk menentukan Tipe Curah Hujan .....	39
2.2.1.	Hubungan Antara Kelembaban Udara Relatif Dengan Jumlah Hari Hujan .....	46
2.4.1.	Hubungan Antara Lamanya Penyinaran Matahari Dengan Jumlah Hari Hujan .....	61





2.5.1.a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m.	Hubungan Antara Ketinggian Tempat di Daerah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu..	67-72
3.2.2.1.4.	Hubungan Antara Temperatur pada Titik-Hujan dengan Tekanan Pada Titik Hujan (mm Hg) .....	95
4.1.2.1.	Hubungan Antara Tinggi Muka Air Dengan Debit Sungai Progo di Kranggan ...	132
4.1.2.a,b,c.	Imbangan Air di Daerah Aliran Sungai - Progo Bagian Hulu .....	146-150

#### DAFTAR PETA

1. Peta Ichtilisar Daerah Aliran Sungai - Progo Bagian Hulu.
2. Peta Pisiografi Jawa Tengah.
3. Peta Geologi Daerah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu.
4. Peta Kontur Daerah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu.
5. Peta Bentuk Penggunaan Tanah Daerah - Aliran Sungai Progo Bagian Hulu.
6. Peta Lokasi Stasiun Meteorologi di Pulau Jawa.
7. Peta Jaring Jaring Thiessen Daerah Aliran Sungai Progo Bagian Hulu.