

## DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
 BAB I PENDAHULUAN .....	 1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	5
C. Keaslian Penelitian .....	5
D. Tujuan Penelitian .....	7
E. Manfaat Penelitian .....	7
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	 8
A. Sistem Daerah Aliran Sungai .....	8
B. Komponen Persediaan Air .....	11
1. Hujan .....	11
2. Intersepsi .....	16
3. Evapotranspirasi.....	20
4. Tanah .....	24
C. Perubahan Penggunaan Lahan .....	26
D. Limpasan Permukaan .....	29
E. Irigasi .....	30
F. Landasan Teori.....	33
G. Hipotesis.....	38
 BAB III METODE PENELITIAN .....	 39
A. Materi Penelitian .....	39
1. Daerah Penelitian .....	39
2. Obyek Penelitian .....	39
B. Bahan dan Alat Penelitian .....	40
1. Bahan Penelitian .....	40
2. Alat Penelitian .....	42

	Hal
C. Jalan Penelitian .....	43
1. Tahap Persiapan Sebelum ke Lapangan .....	43
2. Tahap Kerja Lapangan .....	46
3. Tahap Pasca Lapangan dan Pengolahan Data .....	49
4. Tahap Analisis Data .....	61
5. Tahap Penulisan Hasil Penelitian dan Pembahasan .....	64
D. Kesulitan Yang Timbul Dalam Penelitian dan Cara Pemecahannya .....	64
1. Kesulitan .....	64
2. Cara Pemecahannya .....	65
E. Tahap Penelitian .....	66
F. Kerangka Alur Berpikir Penelitian .....	67
G. Batasan Istilah .....	68
 BAB IV KONDISI FISIK DAERAH PENELITIAN .....	 73
A. Letak, Batas dan Luas Daerah Penelitian .....	73
B. Kondisi Iklim .....	74
1. Curah Hujan .....	75
2. Temperatur Udara .....	77
3. Tipe Iklim .....	80
4. Kelembaban Udara Relatif .....	86
5. Kecepatan Angin .....	87
6. Penyinaran Matahari .....	88
7. Evaporasi .....	89
C. Geologi Daerah Penelitian .....	91
D. Geomorfologi .....	95
E. Tanah .....	97
F. Morfometri DAS .....	100
1. Luas DAS .....	100
2. Kemiringan Lereng .....	100
3. Pola Aliran .....	102
G. Penggunaan lahan .....	102
1. Penggunaan Lahan DAS Setail Hulu .....	102
2. Penggunaan Lahan Pengairan Genteng .....	104
3. Kondisi Irigasi Daerah Penelitian .....	106
4. Pola Pergiliran Tanam Daerah Penelitian .....	108
 BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....	 113
A. Perubahan Penggunaan Lahan .....	113
B. Kecenderungan Hujan .....	119
C. Kecenderungan Aliran .....	123
1. Kecenderungan Tebal Aliran Tahunan .....	123
2. Kecenderungan Debit Rata-Rata Tahunan .....	126
3. Kecenderungan Debit Maksimum Tahunan .....	130

4. Kecenderungan Debit Minimum Tahunan .....	133
5. Kecenderungan Water Regime Tahunan .....	137
6. Kecenderungan Koefisien Aliran Tahunan .....	142
D. Perubahan Lahan Hutan dan Kondisi Aliran Sungai Setail Hulu .....	147
E. Kebutuhan Air Irigasi .....	149
1. Kebutuhan Air Konsumtif Tanaman (CWR) .....	149
2. Kebutuhan Air di Petak Sawah (FWR) .....	152
3. Kebutuhan Air Seluruh Areal Irigasi (PWR) .....	154
4. Persediaan Air Permukaan dan Kebutuhan Air Irigasi Pengairan Genteng .....	161
F. Hubungan Perubahan Penggunaan Lahan Hutan Terhadap Kondisi Aliran Debit Air Sub DAS Setail Hulu .....	176
G. Hubungan Perubahan Penggunaan Lahan Hutan Sub DAS Setail Hulu Terhadap Persediaan Air Irigasi Pengairan Genteng .....	181
1. Perubahan Penggunaan Lahan Hutan Sub DAS Setail Hulu Terhadap Persediaan Air Irigasi Pengairan Setail Atas .....	181
2. Perubahan Penggunaan Lahan Hutan Sub DAS Setail Hulu Terhadap Persediaan Air Irigasi Pengairan Setail Teknik .....	185
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	190
A. Kesimpulan .....	190
B. Saran .....	192
 RINGKASAN .....	194
DAFTAR PUSTAKA .....	216
LAMPIRAN .....	1-L

## DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
1.1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya dan Penelitian yang dilakukan .....	5
3.1 Perhitungan Volume Aliran Tahunan .....	51
3.2 Nilai Koefisien Aliran .....	52
3.3 Kondisi Hidrologi .....	53
3.4 Besarnya Faktor Tanaman (fc) Dalam Setiap Fase Pertumbuhan .....	57
4.1 Stasiun Penakar Curah Hujan .....	75
4.2 Curah Hujan Rata-Rata Bulanan (mm) Daerah Penelitian dari Tahun 1983 – 2001 .....	76
4.3 Curah Hujan Rata-Rata (mm) Periode 10 Hari Dari Tahun 1983 – 2001 .....	77
4.4 Temperatur Udara Rata-Rata 10 Hari Dari Tahun 1983 – 2001 .....	78
4.5 Temperatur Udara ( <sup>0</sup> C) Bulanan Dari Tahun 1983 –2001 .....	79
4.6 Tipe Iklim Daerah Penelitian Menurut Sistem Koppen .....	82
4.7 Klasifikasi Tipe Iklim Menurut Schimidt-Ferguson .....	84
4.8 Klasifikasi Tipe Iklim Schmidt – Ferguson Daerah Penelitian dari Tahun 1983 – 2001 .....	84
4.9 Kelembaban Udara Relatif (%) 10 Hari Daerah Penelitian dari Tahun 1983-2001 .....	87
4.10 Kecepatan Angin (m/det) 10 Hari Daerah Penelitian dari Tahun 1983 – 2001 .....	88
4.11 Lama Penyinaran Matahari (%)10 Hari Daerah Penelitian dari Tahun1983 –2001 .....	89
4.12 Besarnya Albedo Daerah Penelitian .....	90
4.13 Evaporasi (mm) 10 Hari Daerah Penelitian dari Tahun 1983 –200 .....	91
4.14 Unit Geologi Daerah Penelitian .....	93
4.15 Hasil Analisa Laboraturium Tekstur dan Kandungan Air Tanah DAS Setail Hulu .....	99
4.16 Hasil Analisa Laboraturium Tekstur dan Kandungan Air Tanah Pengairan Genteng .....	99
4.17 Kelas Kemiringan Lereng Daerah Penelitian .....	101
4.18 Penggunaan Lahan Hutan sub DAS Setail Hulu Tahun 1983 .....	103
4.19 Penggunaan Lahan Hutan sub DAS Setail Hulu Tahun 1993 .....	103
4.20 Penggunaan Lahan Hutan sub DAS Setail Hulu Tahun 2001 .....	103
4.21 Penggunaan Lahan Daerah Pengairan Genteng 1983 .....	104
4.22 Penggunaan Lahan Daerah Pengairan Genteng 1993 .....	104
4.23 Penggunaan Lahan Daerah Pengairan Genteng 2001 .....	105
4.24 Luas Sawah dan Sistem Irigasi Pengairan Genteng Tahun 1983 .....	107
4.25 Luas Sawah dan Sistem Irigasi Pengairan Genteng Tahun 1993 .....	107
4.26 Luas Sawah dan Sistem Irigasi Pengairan Genteng Tahun 2001 .....	107
4.27 Jadwal Tata Tanam Pengairan Setail Atas Tahun 1983 – 1993 .....	109
4.28 Jadwal Tata Tanam Pengairan Setail Atas Tahun 1993 – 2001 .....	110
4.29 Jadwal Tata Tanam Pengairan Setail Teknik Tahun 1983 – 1993 .....	110

4.30	Jadwal Tata Tanam Pengairan Setail Teknik Tahun 1994 – 2001 .....	110
5.1	Perhitungan Perubahan Penggunaan Lahan dari Foto Udara Tahun 1983 dan Tahun 1993 dengan Metode Bujur Sangkar dan Planimeter yang dikonversi dari mm <sup>2</sup> ke ha Lahan Sub DAS Setail Hulu .....	114
5.2	Perhitungan Perubahan Penggunaan Lahan dari Foto Udara Tahun 1993 dan Peta Kawasan Hutan Tahun 2001 dengan Metode Bujur Sangkar dan Planimeter Yang Dikonversi Dari mm <sup>2</sup> ke ha Lahan Sub DAS Setail Hulu .....	114
5.3.	Perubahan Penggunaan Lahan Hutan Sub DAS Setail dari Tahun 1983 –2001 .....	114
5.4	Perhitungan Perubahan Penggunaan Lahan dari Foto Udara Tahun 1983 dan Tahun 1993 dengan Metode Bujur Sangkar dan Planimeter yang dikonversi dari mm <sup>2</sup> ke ha Daerah Pengairan Genteng .....	117
5.5	Perhitungan Perubahan Penggunaan Lahan dari Foto Udara Tahun 1993 dan Peta Penggunaan Lahan Pengairan Genteng Tahun 2001 dengan Metode Bujur Sangkar dan Planimeter yang dikonversi dari mm <sup>2</sup> ke ha Daerah Pengairan Genteng .....	117
5.6.	Perubahan Penggunaan Lahan Daerah Pengairan Genteng dari Tahun 1983 – 2001 .....	118
5.7	Tebal Hujan Tahunan Sub DAS Setail Hulu .....	120
5.8	Tebal Aliran Tahunan Sub DAS Setail Hulu .....	124
5.9	Debit Rata-Rata Tahunan Sub DAS Setail Hulu .....	127
5.10	Debit Maksimum Tahunan Sub DAS Setail Hulu .....	130
5.11	Debit Minimum Tahunan Sub DAS Setail Hulu .....	133
5.12	Water Regime Tahunan Sub DAS Setail Hulu .....	137
5.13	Koefisien Aliran Tahunan Sub DAS Setail Hulu .....	143
5.14	Kebutuhan Air Konsumtif Pengairan Genteng .....	150
5.15	Kebutuhan Air di Petak Sawah Pengairan Genteng .....	153
5.16	Curah Hujan Efektif Periode 10 Hari Pengairan Genteng .....	155
5.17	Imbangan Antara FWR dan Curah Hujan Efektif Pengairan Genteng .....	156
5.18	Efisiensi Saluran Pada Setaip Tipe Saluran Pengairan Genteng .....	158
5.19	Kebutuhan Air Seluruh Areal Irigasi Pengairan Genteng .....	159
5.20	Persediaan Air Permukaan Pengairan Genteng .....	162
5.21	Kelebihan dan Kekurangan Air Irigasi Setail Atas .....	165
5.22	Persediaan dan Kebutuhan Air Irigasi Pengairan Setail Atas .....	167
5.23	Kelebihan dan Kekurangan Air Irigasi Setail Teknik .....	170
5.24	Persediaan dan Kebutuhan Air Irigasi Pengairan Setail Teknik .....	174
5.25	Model Regresi Linier Berganda Variabel yang Berpengaruh Sub DAS Setail Hulu .....	176
5.26	Koefisien Korelasi (r ) Antara Beberapa Variabel .....	177
5.27	Determinasi Hasil Analisis Korelasi Berganda serta Analisis Varian .....	179
5.28	Model Regresi Linier Berganda Variabel yang Berpengaruh Persediaan Air Irigasi Pengairan Setail Atas .....	182

5.29	Koefisien Korelasi (r ) Antar Beberapa Variabel .....	182
5.30	Determinasi Hasil Analisis Korelasi Berganda dan Analisi Varian .....	183
5.31	Model Regresi Linier Berganda yang Berpengaruh Persediaan Air Irigasi Pengairan Setail Teknik .....	185
5.32	Koefisien Korelasi (r ) Antara Beberapa Variabel .....	186
5.33	Determinasi Hasil Analisis Korelasi Berganda Serta Analisis Varian .....	187

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2.1 Bagan Alir Daur Hidrologi .....	9
2.2 Proses Distribusi Curah Hujan Menjadi Aliran .....	14
2.3 Gerakan Air Pada Sistem Hidrologi DAS .....	36
3.1 Tahap Penelitian .....	66
3.2 Kerangka Alur Berpikir Penelitian .....	67
4.1 Pembagian Tipe Iklim Menurut Koppen .....	83
4.2 Penentuan Tipe Iklim Menurut Schmidt – Ferguson .....	85
5.1. Penggunaan Lahan Hutan Sub DAS Setail Hulu Tahun 1983, 1993, 2001 ...	115
5.2 Penggunaan Lahan Daerah Pengairan Genteng Tahun 1983, 1993, 2001 ....	118
5.3 Kecenderungan Curah Hujan Tahunan Sub DAS Setail Hulu .....	121
5.4 Kecenderungan Tebal Aliran Tahunan Sub DAS Setail Hulu .....	124
5.5 Kecenderungan Debit Rata-Rata Tahunan Sub DAS Setail Hulu .....	127
5.6 Kecenderungan Debit Maksimum Tahunan Sub DAS Setail Hulu .....	131
5.7 Kecenderungan Debit Minimum Tahunan Sub DAS Setail Hulu .....	134
5.8 Kecenderungan Water Regime Tahunan Sub DAS Setail Hulu .....	138
5.9 Kecenderungan Koefisien Aliran Sub DAS Setail Hulu .....	144
5.10 Persediaan dan Kebutuhan Air Irigasi Setail Atas 1983 – 1993 .....	166
5.11 Persediaan dan Kebutuhan Air Irigasi Setail Atas 1994 – 2001 .....	166
5.12 Persediaan dan Kebutuhan Air Irigasi Pengairan Setail Atas dari Tahun 1983 – 2001 .....	169
5.13 Persediaan dan Kebutuhan Air Irigasi Setail Teknik 1983 -1993 .....	172
5.14 Persediaan dan Kebutuhan Air Irigasi Setail Teknik 1994-2001 .....	173
5.15 Persediaan dan Kebutuhan Air Irigasi Pengairan Setail Teknik dari Tahun 1983-2001 .....	174

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
3.1.a-s Tabel Debit Harian Rata- Rata ( $\text{m}^3/\text{det}$ ) Sub DAS Setail Hulu SPAS Jambe Wangi Tahun 1983 – 2001 .....	1-L
4.1.a Curah Hujan Stasiun Gunung Raung .....	20-L
4.1.b Curah Hujan Stasiun Jambe Wangi .....	21-L
4.1.c Curah Hujan Stasiun Kali Bendo .....	22-L
4.1.d Curah Hujan Stasiun Sepanjang .....	23-L
4.1.e Curah Hujan Stasiun Kali Setail .....	24-L
4.1.f Stasiun Klimatologi Balitbang Pertanian Genteng .....	25-L
4.1.g Curah Hujan Stasiun Gambor .....	26-L
4.1.h Curah Hujan Stasiun Cluring .....	27-L
4.2.a-s Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata Metode Aritmatik Sub DAS Setail Hulu Tahun 1983-2001 .....	28-L
4.3.a- s Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata Metode Aritmatik Daerah Pengairan Genteng Tahun 1983 – 2001 .....	35-L
4.4. Curah Hujan Rata-Rata Sub DAS Setail Hulu Tahun 1983-2001 .....	54-L
4.5.a-b Temperatur Udara ( $^{\circ}\text{C}$ ) Periode 10 Hari Stasiun Klimatologi Genteng Tahun 1983 – 2001 .....	55-L
4.6.a-b Kelembabab Udara Relatif Rata-Rata (%) Periode 10 Hari Stasiun Klimatologi Genteng Tahun 1983 – 2001 .....	57-L
4.7.a-b Kecepatan Angin Rata-Rata ( $\text{m}/\text{det}$ ) Periode Hari Genteng Klimatologi Genteng Tahun 1983 – 2001 .....	59-L
4.8.a-b Lama Penyinaran Matahari (%) Periode Hari Stasiun Klimatologi Genteng Tahun 1983 – 2001 .....	61-L
5.1. Tebal Aliran ( $\text{mm}$ ) Sub DAS Setail Hulu Tahun 1983 – 2001 .....	63-L
5.2. Debit Rata-Rata ( $\text{m}^3/\text{det}$ ) Sub DAS Setail Hulu Tahun 1983 – 2001 .....	64-L
5.3. Debit Maksimum ( $\text{m}^3/\text{det}$ ) Sub DAS Setail Hulu Tahun 1983 – 2001 .....	65-L
5.4. Debit Minimum ( $\text{m}^3/\text{det}$ ) Sub DAS Setail Hulu Tahun 1983 – 2001 .....	66-L
5.5. Indeks Water Regime Sub DAS Setail Hulu Tahun 1983 – 2001 .....	67-L
5.6. Volume Runoff ( $\text{m}^3$ ) Sub DAS Setail Hulu Tahun 1983 – 2001 .....	68-L
5.7. Perhitungan Koefisien Aliran Sub DAS Setail Hulu Tahun 1983 – 2001 .....	69-L
5.8.a Perhitungan Paramater Hidrologi Sub DAS Setail di Atas SPAS AWLR Jambe Wangi .....	70-L
5.8.b. Parameter Regresi Hidrologi Sub DAS Setail Hulu .....	71-L
5.8.c. Parameter Regresi Berganda Persediaan Air Irigasi Pengairan Setail Atas .....	72-L
5.8.d. Parameter Regresi Berganda Persediaan Air Irigasi Pengairan Setail Teknik .....	73-L
5.9.a-b Debit Rata-Rata ( $\text{Lt}/\text{det}$ ) Parit Raya Periode 10 Hari Bendung Setail Teknik Tahun 1983 – 2001 .....	74-L
5.9.c-d Debit Rata-Rata Melimpah ( $\text{Lt}/\text{det}$ ) Periode 10 Hari Tahun 1983 – 2001 Bendung Setail Teknik .....	76-L



5.9.e-f	Debit Rata-Rata (Lt/det) Saluran Sempu 10 Hari Bendung Setail Atas Tahun 1983 – 2001 .....	78-L
5.9.g-h	Debit Rata-Rata (Lt/det) Melimpah Bendung Setail Atas Tahun 1983-2001 .....	80-L
5.10.a-d	Besarnya Kebutuhan Air Konsumtif (CWR) Periode 10 Daerah Pengairan Genteng Tahun 1983 – 2001 .....	82-L
5.11. a-d	Besarnya Kebutuhan Air di Petak Sawah (FWR) Pengairan Periode 10 Daerahenteng Tahun 1983 – 2001 .....	86-L
5.12.a-b	Curah Hujan Efektif Rata-Rata Periode 10 Hari Daerah Pengairan Genteng Tahun 1983 – 2001 .....	90-L
5.13.a-d	Imbangan Antara FWR dan Curah Hujan efektif (Re) Periode 10 Daerah Pengairan Genteng Tahun 1983 – 2001 .....	92-L
5.14.a-b	Kebutuhan Air Irigasi (PWR) Pengairan Setail Atas Tahun 1983 – 2001 .....	96-L
5.14.c-d	Kebutuhan Air Irigasi (PWR) Pengairan Setail Teknik Tahun 1983-2001 .....	98-L
5.15	Hasil Pengukuran Debit Velocity Area Method dengan Float Method (Metode Apung) di Saluran Irigasi Pengairan Genteng untuk Efisiensi Saluran .....	100-L
5.16	Hasil Analisa Tanah .....	101-L
5.17	Pengolahan Data Statistik Dengan SPSS Window Versi 10 .....	102-L
5.18	Tabel Statistik (t-tabel, tabel distribusi T dan tabel distribusi signifikan 0,05) .....	122-L
5.19	Foto Kegiatan Penelitian Lapangan .....	124-L
5.20	Peta Lokasi Pengambilan Sampel Penelitian .....	129-L
5.21	Peta Geologi Sub DAS Setail dan Pengairan Genteng .....	130-L
5.22	Peta Geomorfologi Sub DAS Setail Hulu dan Pengairan Genteng ..	131-L
5.23	Peta Tanah Sub Setail dan Pengairan Genteng .....	132-L
5.24	Peta Kemiringan Lereng Sub DAS Setail Hulu dan Pengairan Genteng .....	133-L
5.25	Peta Penggunaan Lahan Sub DAS Setail Hulu dan Pengairan Genteng Tahun 1983 .....	134-L
5.26	Peta Penggunaan Lahan Sub DAS Setail Hulu dan Pengairan Genteng Tahun 1993 .....	135-L
5.27	Penggunaan Lahan Sub DAS Setail Hulu dan Pengairan Genteng Tahun 2001 .....	136-L
5.28	Peta Jaringan Irigasi Daerah Pengairan Genteng .....	137-L