



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
ABSTRACT .....	i
INTISARI .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR PETA .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Sasaran Penelitian .....	5
1.5 Kegunaan Penelitian .....	5
1.6 Penelaahan Pustaka dan Penelitian Sebelumnya .....	6
1.7 Kerangka Teori .....	11
1.8 Hipotesis .....	13
1.9 Data dan Cara Penelitian .....	14
1.10 Tahap-tahap Penelitian .....	22
1.11 Batasan dan Istilah .....	22
BAB II KONDISI FISIK DAN MORFOMETRI DAERAH PENELITIAN .....	23
2.1 Kondisi Fisik Daerah Penelitian ....	23
2.1.1 Letak .....	23
2.1.2 Geologi dan Geomorfologi .....	23
2.1.3 Tanah .....	24
2.1.4 Penggunaan Lahan .....	28
2.1.5 Iklim .....	30
2.2 Morfometri DAS .....	32
2.2.1 Luas DAS .....	32
2.2.2 Bentuk DAS .....	32
2.2.3 Panjang Sungai Utama .....	34
2.2.4 Kemiringan Sungai Utama .....	34
2.2.5 Kemiringan Rerata DAS .....	34
2.2.6 Titik Pusat DAS .....	36



2.2.7 Panjang Sungai Utama Dari Outlet Sampai Titik Dekat Titik Pusat DAS	37
2.2.8 Orde dan Nisbah Percabangan Sungai	38
2.2.9 Kepadatan Alur Sungai .....	39
BAB III KONDISI HUJAN DAERAH PENELITIAN .....	43
3.1 Hujan Sesaat .....	43
3.2 Distribusi Hujan Sesaat .....	44
3.3 Intensitas Hujan Rata-rata .....	48
BAB IV KONDISI ALIRAN DAERAH PENELITIAN .....	50
4.1 Pengukuran Debit dan Tinggi Muka Air	50
4.2 Hubungan Antara Tinggi Muka Air Dengan Debit Aliran .....	55
4.3 Hubungan Hujan Dengan Aliran .....	56
4.3.1 Hidrograf Aliran .....	56
4.3.2 Komponen-komponen Hidrograf Aliran	56
4.3.3 Bagian-bagian Hidrograf Aliran ...	58
4.3.4 Pemisahan Aliran Dasar .....	62
4.3.5 Hidrograf Satuan .....	62
4.3.5.1 Hidrograf Satuan Rata-rata .....	68
4.3.6 Koefisien Aliran .....	71
BAB V PERKIRAAN DEBIT PUNCAK DAERAH PENELITIAN	73
5.1 Metode Hidrograf Satuan Alami (Hi- drograf Satuan Pengamatan) .....	73
5.2 Metode Hidrograf Satuan Sintetik Model Snyder .....	78
5.3 Metode Rasional .....	80
5.4 Evaluasi Perkiraan Debit Puncak Daerah Penelitian .....	88
5.5 Evaluasi Hidrograf Satuan alami (Metode Pengamatan) .....	88
5.6 Evaluasi Penggunaan Metode Hidrograf Satuan Sintetik Model Snyder Untuk Perkiraan Debit Puncak Daerah Pene- litian .....	90
5.7 Evaluasi Penggunaan Metode Rasional.	95
5.8 Evaluasi Penggunaan Metode Hidrograf Satuan Sintetik Model Snyder .....	97
KESIMPULAN .....	99
DAFTAR PUSTAKA .....	101
LAMPIRAN	



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Penentuan Koefisien Ct dan Cp Berdasarkan Luas DAS .....	20
2.1 Penggunaan Lahan di DAS Kembang .....	30
2.2 Morfometri DAS Kembang .....	41
3.1 Distribusi Hujan Sesaat 0,5 Jam-an DAS Kembang .....	44
3.2 Intensitas Hujan Rata-rata Pada Hujan Sesaat Yang Menimbulkan Hidrograf Aliran .....	48
4.1 Debit Aliran Dan Tinggi Muka Air Pada Aliran Sungai Kembang .....	55
4.2 Debit Aliran Dari Kejadian Hujan Tanggal 7-8 Maret, 9 Maret dan 2 Mei 1991 .....	59
4.3 Aliran Langsung Berdasarkan Hidrograf Banjir Tanggal 7-8 Maret, 9 Maret dan 2 Mei 1991 ..	62
4.4 Perhitungan Hidrograf Satuan Rata-rata Durasi 0,5 Jam-an DAS Kembang .....	69
5.1 Perhitungan Hujan Efektif Berdasarkan Kejadian Hujan Tanggal 7-8 Maret 1991 .....	76
5.2 Perhitungan Hujan Efektif Berdasarkan Kejadian Hujan Tanggal 9 Maret 1991 .....	76
5.3 Perhitungan Hujan Efektif Berdasarkan Kejadian Hujan Tanggal 2 Mei 1991 .....	76
5.4 Hasil Perkiraan Hidrograf aliran Langsung Yang Disebabkan Oleh Hujan Efektif Pada Tanggal 7-8 Maret, 9 Maret dan 2 Mei 1991 Dengan Metode Hidrograf Satuan Alami .....	77
5.5 Hasil Perkiraan Volume, Tebal, Debit Puncak, Waktu Ke Puncak dan Waktu Dasar Dari Hidrograf Aliran Langsung Yang Dihasilkan Oleh Hujan Efektif Pada Tanggal 7-8 Maret, 9 Maret dan 2 Mei 1991 Dengan Metode Hidrograf Satuan Alami .....	78
5.6 Hasil Perkiraan Hidrograf Aliran Langsung Yang Disebabkan Oleh Hujan Efektif Pada Tanggal 7-8 Maret, 9 Maret dan 2 Mei 1991, Dengan Metode Hidrograf Satuan Sintetik Model Snyder .....	80



5.7 Hasil Perkiraan Volume, Tebal, Debit Puncak, Waktu Ke Puncak dan Waktu Dasar Dari Hidrograf Aliran Langsung Yang Dihasilkan Oleh Hujan Efektif Pada Tanggal 7-8 Maret, 9 Maret dan 2 Mei 1991 Dengan Metode Hidrograf Satuan Sintetik Model Snyder .....	80
5.8 Intensitas Hujan Daerah Penelitian .....	85
5.9 Debit Puncak DAS Kembang Dengan Metode Rasional .....	85
5.10 Debit Puncak Daerah Penelitian Dengan Hasil Pengamatan, Metode Pengamatan (Hidrograf Satuan Alami), Metode Snyder dan Metode Rasional .....	86
5.11 Perbandingan Hidrograf Aliran Langsung Hasil Pengamatan Dengan Hidrograf Aliran Langsung Hasil Metode Hidrograf Satuan Alami (Metode Pengamatan) .....	89
5.12 Penyimpangan Hidrograf Satuan Sintetik Model Snyder Terhadap Hidrograf Satuan Alami (Metode Pengamatan) .....	91
5.13 Morfometri DAS Mangunan, DAS Taji, dan DAS Kembang .....	95
5.14 Waktu Konsentrasi, Intensitas Hujan, Koefisien Aliran dan Debit Puncak DAS Mangunan, DAS Taji, dan DAS Kembang .....	96
5.15 Morfometri Dari Beberapa DAS .....	98
5.16 Debit Puncak Dengan Metode Pengamatan dan Hidrograf Satuan Sintetik Model Snyder .....	98



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Hubungan Antara Debit Puncak Dengan Luas DAS .....	7
1.2 Pengaruh Bentuk Daerah Aliran Sungai Terhadap Bentuk Hidrograf .....	7
1.3 Pemisahan Aliran Dasar Dengan Metode Straigh Line Method Line Method .....	18
2.1 Pembagian Tipe Iklim A Menurut Köppen .....	31
2.2 Sketsa Penetapan Faktor Lebar dan Luas DAS Sebelah Hulu .....	35
2.3 Cara Penentuan Orde Sungai Dan Pembedaan Nilai Tingkat Percabangan Sungai Dari Tiga Sungai Yang Berbeda .....	38
3.1 Pola Hujan Dari Kejadian Hujan Tanggal 7-8 Maret 1991 .....	45
3.2 Pola Hujan Dari Kejadian Hujan Tanggal 9 Maret 1991 .....	45
3.3 Pola Hujan Dari Kejadian Hujan Tanggal 2 Mei 1991 .....	46
3.4 Hietograf Hujan Tanggal 7-8 Maret 1991 .....	47
3.5 Hietograf Hujan Tanggal 9 Maret 1991 .....	47
3.6 Hietograf Hujan Tanggal 2 Mei 1991 .....	47
4.1 Penampang Melintang Sungai Kembang .....	51
4.2 Stage Hidrograf Dari Kejadian Hujan Tanggal 7-8 Maret 1991 .....	52
4.3 Stage Hidrograf Dari Kejadian Hujan Tanggal 9 Maret 1991 .....	53
4.4 Stage Hidrograf Dari Kejadian Hujan Tanggal 2 Mei 1991 .....	54
4.5 Rating Curve DAS Kembang .....	57
4.6 Bagian-bagian Hidrograf Aliran Dengan Puncak Tunggal .....	58



4.7	Hidrograf Aliran Yang Terjadi Pada Tanggal 7-8 Maret 1991 .....	60
4.8	Hidrograf Aliran Yang Terjadi Pada Tanggal 9 Maret 1991 .....	60
4.9	Hidrograf Aliran Yang Terjadi Pada Tanggal 2 Mei 1991 .....	60
4.10	Ploting Lengkung Resesi Dari Hidrograf Aliran Tanggal 7-8 Maret 1991 .....	63
4.11	Ploting Lengkung Resesi Dari Hidrograf Aliran Tanggal 9 Maret 1991 .....	63
4.12	Ploting Lengkung Resesi Dari Hidrograf Aliran Tanggal 2 Mei 1991 .....	64
4.13	Pemisahan Aliran Langsung Dari Aliran Dasar Untuk Hidrograf Aliran Tanggal 7-8 Maret 1991 .....	65
4.14	Pemisahan Aliran Langsung Dari Aliran Dasar Untuk Hidrograf Aliran Tanggal 9 Maret 1991 .....	65
4.15	Pemisahan Aliran Langsung Dari Aliran Dasar Untuk Hidrograf Aliran Tanggal 2 Mei 1991 ..	66
4.16	Sketsa Penentuan Indeks $\emptyset$ .....	68
4.17	Hidrógraf Satuan Rata-rata .....	70
5.1.	Suatu DAS Dengan Isokron Yang Dapat Dipakai Untuk Memperkirakan Bentuk Kenaikan Hidrograf Banjir .....	81
5.2.	Bentuk Kenaikan Monograf .....	81
5.3	Hidrograf Aliran Langsung Pengamatan dan Dugaan DAS Kembang.....	87
5.4	Hidrograf Aliran Langsung Pengamatan dan Dugaan DAS Kembang .....	87
5.5	Hidrograf Aliran Langsung Pengamatan dan Dugaan DAS Kembang .....	88



## DAFTAR PETA

	Halaman
1. Peta Geologi .....	25
2. Peta Tanah .....	27
3. Peta Penggunaan Lahan .....	29
4. Peta Pola Aliran .....	40
5. Peta Kontur .....	42
6. Peta Distribusi Hujan .....	49



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
2.1 Curah Hujan Bulanan Di Stasiun Beji-Wates Periode Tahun 1975 - 1989 .....	L - 1
2.2 Temperatur Udara Rata-rata Bulanan di Stasiun Meteorologi Beji-Wates Periode Tahun 1981 - 1987 .....	L - 2
2.3 Perhitungan Temperatur Udara Rata-rata Tahunan dan Bulanan Terdingin Daerah Penelitian .....	L - 3
2.4 Kriteria Penentuan Bulan Basah, Bulan Kering dan Tipe Hujan Menurut Schmidt dan Fergusson .....	L - 4
3.1 Perhitungan Hujan Sesaat dan Distribusinya Tiap 0,5 jam Dari Kejadian Hujan Tanggal 7-8 Maret 1991 .....	L - 5
3.2 Perhitungan Hujan Sesaat dan Distribusinya Tiap 0,5 jam Dari Kejadian Hujan Tanggal 9 Maret 1991 .....	L - 6
3.3 Perhitungan Hujan Sesaat dan Distribusinya Tiap 0,5 jam Dari Kejadian Hujan Tanggal 2 Mei 1991 .....	L - 7
3.4 Perhitungan Intensitas Hujan Rata-rata Pada Hujan Sesaat Yang Menimbulkan Hidrograf Aliran .....	L - 8
4.1 Perhitungan Rating Curve Daerah Aliran Sungai Kembang .....	L - 9
4.2 Perhitungan Persamaan Untuk "Rating Curve" DAS Kembang .....	L - 10
4.3 Perhitungan Hidrograf Aliran Langsung DAS Kembang Berdasarkan Hidrograf Banjir Tanggal 7-8 Maret 1991 .....	L - 11
4.4 Perhitungan Hidrograf Aliran Langsung DAS Kembang Berdasarkan Hidrograf Banjir Tanggal 9 Maret 1991 .....	L - 12
4.5 Perhitungan Hidrograf Aliran Langsung DAS Kembang Berdasarkan Hidrograf Banjir Tanggal 2 Mei 1991 .....	L - 13



4.6	Perhitungan Tebal Aliran Langsung DAS Kembang Dari Hidrograf aliran Tanggal 7-8 Maret 1991 .....	L - 14
4.7	Perhitungan Tebal Aliran Langsung DAS Kembang Dari Hidrograf aliran Tanggal 9 Maret 1991 .....	L - 15
4.8	Perhitungan Tebal Aliran Langsung DAS Kembang Dari Hidrograf aliran Tanggal 2 Mei 1991 .....	L - 16
4.9	Perhitungan Hidrograf Satuan Berdasarkan Hidrograf Banjir Tanggal 7-8 Maret 1991 ...	L - 17
4.10	Perhitungan Hidrograf Satuan Berdasarkan Hidrograf Banjir Tanggal 9 Maret 1991 .....	L - 18
4.11	Perhitungan Hidrograf Satuan Berdasarkan Hidrograf Banjir Tanggal 2 Mei 1991 .....	L - 19
4.12	Perhitungan Laju Kehilangan Air Menggunakan Indek Q .....	L - 20
4.13	Perkiraan Koefisien Aliran DAS Kembang Dengan Metode Bransby-Williams .....	L - 22
5.1	Perhitungan Hidrograf Aliran Langsung Yang Disebabkan Oleh Hujan Efektif Pada Tanggal 7-8 Maret 1991 Dengan Metode Hidrograf Satuan Alami .....	L - 24
5.2	Perhitungan Hidrograf Aliran Langsung Yang Disebabkan Oleh Hujan Efektif Pada Tanggal 9 Maret 1991 Dengan Metode Hidrograf Satuan Alami .....	L - 25
5.3	Perhitungan Hidrograf Aliran Langsung Yang Disebabkan Oleh Hujan Efektif Pada Tanggal 2 Mei 1991 Dengan Metode Hidrograf Satuan Alami .....	L - 26
5.4	Perhitungan Tebal Aliran Langsung Yang Dihasilkan Oleh Hujan Efektif Pada Tanggal 7-8 Maret 1991 Dengan Metode Hidrograf Satuan Alami .....	L - 27
5.5	Perhitungan Tebal Aliran Langsung Yang Dihasilkan Oleh Hujan Efektif Pada Tanggal 9 Maret 1991 Dengan Metode Hidrograf Satuan Alami .....	L - 28
5.6	Perhitungan Tebal Aliran Langsung Yang Dihasilkan Oleh Hujan Efektif Pada Tanggal	



2 Mei 1991 Dengan Metode Hidrograf Satuan Alami .....	L - 29
5.7 Perhitungan Untuk Mendapatkan Debit Puncak Dengan Metode Hidrograf Satuan Sintetik Model Snyder .....	L - 30
5.8 Penentuan Bentuk Hidrograf Satuan DAS Kembang Metode Alexseyew .....	L - 32
5.9 Perhitungan Lengkung-S dan Penurunan Hidrograf 0,5 jam Dari Hidrograf Satuan 1 jam DAS Kembang Dengan Hidrograf Satuan Sintetik .....	L - 33
5.10 Perhitungan Kurve-S dan Penurunan Hidrograf Satuan Sintetik 1 jam DAS Kembang .....	L - 34
5.11 Perhitungan Hidrograf Aliran Langsung Yang Disebabkan Oleh Hujan Efektif Pada Tanggal 7-8 Maret 1991 Dengan Metode Hidrograf Satuan Sintetik Model Snyder .....	L - 35
5.12 Perhitungan Hidrograf Aliran Langsung Yang Disebabkan Oleh Hujan Efektif Pada Tanggal 9 Maret 1991 Dengan Metode Hidrograf Satuan Sintetik Model Snyder .....	L - 36
5.13 Perhitungan Hidrograf Aliran Langsung Yang Disebabkan Oleh Hujan Efektif Pada Tanggal 2 Mei 1991 Dengan Metode Hidrograf Satuan Sintetik Model Snyder .....	L - 37
5.14 Perhitungan Tebal aliran Langsung Yang Dihasilkan Oleh Hujan Efektif Pada Tanggal 7-8 Maret 1991 Dengan Metode Hidrograf Satuan Sintetik Model Snyder .....	L - 38
5.15 Perhitungan Tebal aliran Langsung Yang Dihasilkan Oleh Hujan Efektif Pada Tanggal 9 Maret 1991 Dengan Metode Hidrograf Satuan Sintetik Model Snyder .....	L - 39
5.16 Perhitungan Tebal aliran Langsung Yang Dihasilkan Oleh Hujan Efektif Pada Tanggal 2 Mei 1991 Dengan Metode Hidrograf Satuan Sintetik Model Snyder .....	L - 40
5.17 Penentuan Waktu Konsentrasi ( $T_c$ ) dan Intensitas Hujan ( $I$ ) .....	L - 41
5.18 Perhitungan Debit Puncak DAS Kembang Dengan Metode Rasional .....	L - 43
5.19 Student'S t-Distribution .....	L - 44
5.20 Pengujian Debit Puncak Aliran Hasil Perkiraan Terhadap Debit Puncak aliran Langsung Hasil Pengamatan .....	L - 45
5.21 Student's t-Distribution for One-Tail Test.	L - 49