



**STUDI REGIONALISASI DAS-DAS DI JAWA TIMUR : KARAKTERISTIK  
KURVA DURASI ALIRAN (*FLOW DURATION CURVE*)**

**SKRIPSI**

*diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Pertanian (S1)  
dan mencapai gelar sarjana Teknologi Pertanian*

Oleh

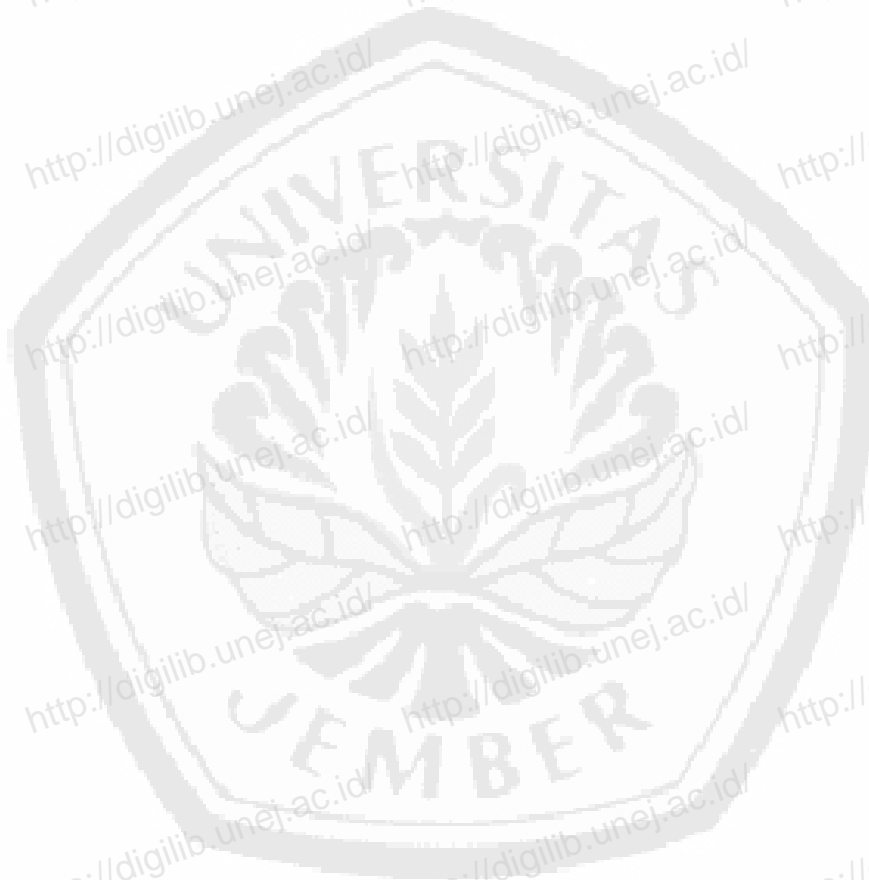
**Agung Priyo Subakti**

**NIM. 071710201084**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**

## **PERSEMBAHAN**

Untuk ayahanda Suprihatin dan ibunda Tutik Muryani S.P tersayang.



## **MOTTO**

*“Masalah tak seharusnya membuatmu menyerah. Karena masalah akan menguatkanmu jika kamu mau belajar dan mengambil hikmah”*

(Amanda Adriani)

*“Jika kamu percaya pada diri sendiri, tidak ada yang dapat menghentikanmu untuk mencapai apa yang kamu inginkan”*

(Wils Kanadi)



## PERNYATAAN

Saya yang betanda tangan di bawah ini :

nama : Agung Priyo Subakti

NIM : 07 171 020 1084

menyatakan dengan kesungguhan bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “*Studi Regionalisasi Das-Das Di Jawa Timur : Karakteristik Kurva Durasi Aliran (Flow Duration Curve)*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Juni 2012

Yang menyatakan,

Agung Priyo Subakti

NIM. 07 171 020 1084

**SKRIPSI**

**STUDI REGIONALISASI DAS-DAS DI JAWA TIMUR : KARAKTERISTIK  
KURVA DURASI ALIRAN (*FLOW DURATION CURVE*)**

Oleh :

Agung Priyo Subakti  
NIM. 07 171 020 1084

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Boedi Soesanto, M.S.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Indarto, S.TP., DEA

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Studi Regionalisasi Das-Das Di Jawa Timur : Karakteristik Kurva Durasi Aliran (Flow Duration Curve)*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 20 Juni 2012

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji  
Ketua,

Ir. Suhardjo Widodo, M.S.  
NIP. 194905211977031001

Anggota I,

Anggota II,

Sri Wahyuni, S.T, M.T., Ph. D.  
NIP. 197112091998032001

Ir. Muharjo Pudjojono  
NIP. 195206281980031002

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember,

Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng.  
NIP. 1964 10 05 1994 1001

## ABSTRAK

**“Studi Regionalisasi Das-Das Di Jawa Timur : Karakteristik Kurva Durasi Aliran (Flow Duration Curve)”**. Agung Priyo Subakti (071710201084) Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kesegaraman karakteristik 15 sampel Sub DAS di Jawa Timur berdasarkan analisis FDC. Pengolahan data dilakukan dengan menganalisis beberapa karakteristik fisik, hidrologi daerah aliran sungai dengan FDC. FDC dibuat dengan merangking semua data debit untuk menentukan seberapa besar range kejadian debit dalam periode waktu tertentu. Persentase FDC diperoleh dengan membagi jumlah kejadian debit dengan jumlah total hari pada periode pengamatan. Setelah dapat diketahui persentasenya, plot dalam sebuah grafik untuk membuat kurva durasi aliran (FDC). Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa debit terbesar pada Sub DAS sampel terjadi pada bulan Januari, Februari, Maret, dan April yang diasumsikan sebagai debit puncak di musim penghujan. Musim kemarau akan menghasilkan debit minimal terjadi pada bulan Juli, Agustus, dan September. Berdasarkan hasil analisis FDC yang menyatakan nilai  $Q/Q_m$  (*1-Day Flow/ Mean Daily Flow*) dan nilai Debit/Luas Sub Das/Hujan Rerata Tahunan dapat diklasifikasikan menjadi dua kriteria yaitu luasan Sub DAS ( $<200 \text{ km}^2$  dan  $>200 \text{ km}^2$ ), dan panjang total sungai ( $<1000 \text{ km}$  dan  $>1000 \text{ km}$ ). Berdasarkan luasan  $<200 \text{ km}^2$  hasil yang diperoleh Sub DAS-13 Kramat Probolinggo memiliki frekuensi kejadian debit terbesar yaitu  $\geq 50$  dengan persentase kejadian 0,03%. Sub DAS-14 Pekalen memiliki frekuensi kejadian debit terkecil dengan persentase kejadian 99,95 %. Berdasarkan luasan  $>200 \text{ km}^2$  hasil yang diperoleh Sub DAS-10 Stail K memiliki frekuensi kejadian debit terbesar yaitu  $\geq 50$  dengan persentase kejadian 0,03%. Sub DAS-10 Stail K dan Sub DAS-12 Welang Purwodadi memiliki persentase terbesar pada frekuensi kejadian debit  $\geq 0,01$  dengan nilai 100%. Standarisasi FDC yang menyatakan nilai Debit/Luas Sub Das/Hujan Rerata Tahunan diklasifikasikan menjadi dua kelas berdasarkan Panjang Total Sungai  $<1000 \text{ km}$  hasil yang diperoleh Sub DAS-7 Bomo Atas memiliki frekuensi kejadian debit terbesar yaitu  $\geq 75$  dengan persentase kejadian 0,03%. Sub DAS-10 Stail K dan Sub DAS-12 Welang Purwodadi memiliki frekuensi kejadian debit terkecil sebesar  $\geq 0,01$  dengan persentase nilai sebesar 100%. Berdasarkan Panjang Total Sungai  $>1000 \text{ km}$  dapat diketahui Sub DAS-8 Karangdoro memiliki frekuensi kejadian debit terbesar yaitu  $\geq 75$  dengan persentase kejadian 0,03%. Sub DAS-9 Kloposawit memiliki frekuensi kejadian debit terkecil  $\geq 0,01$  dengan nilai persentase 99,95%. Metode regionalisasi ini dapat digunakan sebagai klasifikasi daerah aliran sungai untuk memperkirakan jumlah kejadian debit aliran di kawasan DAS tak terukur (*un\_gauged basin*).

**Kata kunci:** Flow Duration Curve (FDC), Sub DAS, debit, regionalisasi.

## PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis dengan judul *Studi Regionalisasi Das-Das Di Jawa Timur : Karakteristik Kurva durasi Aliran (Flow Duration Curve)*. Karya Ilmiah Tertulis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Dalam proses penyusunan dan penyelesaian Karya Ilmiah Tertulis ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, motivasi, maupun masukan dari berbagai pihak, sejak awal hingga terselesaikannya skripsi ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Boedi Soesanto, M.S. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Dr. Indarto, S.TP., DEA, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, saran-saran, arahan dalam penulisan skripsi sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik dan rasional.
3. Ir. Siswijanto, M.P., dan Ir Muharyo Pujoyono selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan semangat dan motivasi selama penulisan skripsi ini.
4. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng. selaku ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
5. Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
6. Kedua orang tua yang telah banyak memberikan bantuan finansial, kasih sayang, motivasi, perhatian, dukungan moral dan selalu sabar mendidik dan menunggu hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh keluarga serta orang-orang tercinta yang telah mendukung dan memberi semangat selama penyusunan skripsi ini.
8. Sahabat yang selalu bersemangat walaupun dalam keadaan susah dan senang.

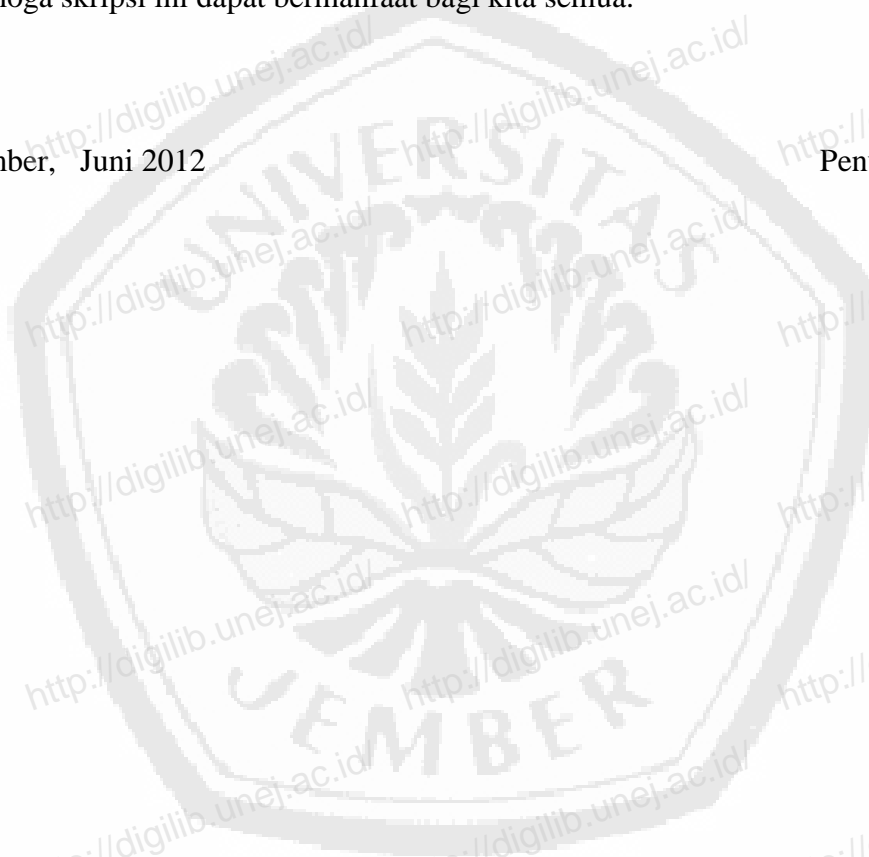


9. Teman-teman TEP angkatan 2007 yang telah memberikan inspirasi, dukungan, dan motivasi untuk dapat menyelesaikan penulisan skripsi.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu tenaga dan pikirannya dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jember, Juni 2012

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Permasalahan</b> .....	<b>1</b>
<b>1.3. Tujuan</b> .....	<b>2</b>
<b>1.4. Manfaat</b> .....	<b>2</b>
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1. Daerah Aliran Sungai (DAS)</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2. Karakteristik Fisik DAS</b> .....	<b>4</b>
2.2.1. Luas DAS .....	<b>4</b>
2.2.2. Bentuk DAS .....	<b>6</b>
2.2.3. Karakteristik Jaringan Sungai .....	<b>7</b>
2.2.4. Kerapatan Jaringan Sungai .....	<b>8</b>
2.2.5. Panjang Sungai Utama .....	<b>10</b>
<b>2.3. Karakteristik Hidrologi</b> .....	<b>11</b>
2.3.1. Debit Sungai .....	<b>11</b>
2.3.2. Hujan .....	<b>12</b>
<b>2.4. Analisis Flow Duration Curve (FDC)</b> .....	<b>13</b>
2.4.1. Flow Duration Curves .....	<b>13</b>

2.4.2.	Interpretasi dan Indeks Terkait FDC .....	13
2.4.3.	Aplikasi FDC .....	14
2.4.4.	Standarisasi Kurva FDC .....	14
2.4.5.	Periode FDC dalam Analisa Rentang Waktu .....	17
<b>2.5.</b>	<b>Konsep Statistik untuk Regionalisasi .....</b>	<b>17</b>
<b>2.6.</b>	<b>Regionalisasi Melalui Flow Duration Curve (FDC) .....</b>	<b>17</b>
<b>BAB 3</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1.</b>	<b>Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>19</b>
3.1.1.	Tempat Penelitian .....	19
3.1.2.	Waktu Penelitian .....	20
<b>3.2.</b>	<b>Alat dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>20</b>
3.2.1.	Alat .....	20
3.2.2.	Bahan .....	20
<b>3.3.</b>	<b>Tahapan Penelitian .....</b>	<b>21</b>
3.3.1.	Inventarisasi Data .....	21
3.3.2.	Klasifikasi DAS yang Akan Diamati .....	22
3.3.3.	Pengolahan Data .....	22
<b>3.4.</b>	<b>Metode Regionalisasi Flow Duration Curve .....</b>	<b>24</b>
<b>3.5.</b>	<b>Hasil Yang Diharapkan .....</b>	<b>26</b>
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
<b>4.1.</b>	<b>Lokasi Pengamatan .....</b>	<b>27</b>
<b>4.2.</b>	<b>Karakteristik DAS .....</b>	<b>28</b>
4.2.1.	Karakteristik Fisik .....	28
4.2.2.	Karakteristik Hidrologi .....	31
a.	Karakteristik Debit .....	31
b.	Karakteristik Hujan .....	32
<b>4.3.</b>	<b>Analisis FDC .....</b>	<b>34</b>
4.3.1	Analisis FDC Bulanan .....	40
<b>4.4.</b>	<b>Analisis Regionalisasi FDC.....</b>	<b>49</b>
4.4.1.	Daily Flow / Mean Daily Flow (Q/Qm) .....	49
4.4.2.	Standarisasi FDC .....	54

**BAB 5 PENUTUP ..... 60**

5.1. Kesimpulan ..... 60

5.2. Saran ..... 61

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Indeks Kerapatan Sungai .....	9
Tabel 2.2 Contoh Nilai Debit/(Luas DAS Hujan Rerata Tahunan) pada Sampel Sub DAS .....	15
Tabel 2.3 Contoh Nilai Q/Qm pada Sampel Sub DAS .....	16
Tabel 3.1 Contoh Output Sub DAS Rawatamtu .....	23
Tabel 4.1 Karakteristik Fisik 15 Sub DAS Sampel.....	28
Tabel 4.2 Klasifikasi Bentuk Sub Das Berdasarkan Hasil Perhitungan.....	30
Tabel 4.3 Nilai Statistik Karakteristik Debit.....	31
Tabel 4.4 Nilai Statistik Hujan pada 15 Sub DAS yang Diamati .....	33
Tabel 4.5 Klasifikasi FDC di 15 Sampel Sub DAS .....	35
Tabel 4.6 Nilai FDC pada Sub DAS yang Mirip .....	40
Tabel 4.7 Nilai Q/Qm.....	50
Tabel 4.8 Klasifikasi Nilai Q/Qm Berdasarkan Luas Sub DAS .....	52
Tabel 4.9 Nilai Debit/Luas Das/Hujan Rerata Tahunan .....	55
Tabel 4.10 Klasifikasi Nilai Debit/Luas Das/Hujan Rerata Tahunan Berdasarkan Panjang Total Sungai .....	57

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sampel Sub DAS Rawatamtu .....	3
Gambar 2.2 Tampilan File Sampel Sub DAS yang Diinput .....	4
Gambar 2.3 Tampilan Map Option pada Map Info .....	5
Gambar 2.4 Tampilan <i>Region Object</i> yang Menunjukkan Luasan DAS .....	5
Gambar 2.5 Bentuk DAS (Sampel Sub DAS Rawatamtu) .....	6
Gambar 2.6 Jaringan Sungai (Sampel Sub DAS Rawatamtu) .....	7
Gambar 2.7 Orde Sungai .....	8
Gambar 2.8 Kerapatan Sungai (Sampel Sub DAS Rawatamtu) .....	9
Gambar 2.9 Panjang Sungai (Sampel Sub DAS Rawatamtu) .....	10
Gambar 2.10 Perhitungan Panjang Sungai Melalui Map Info .....	10
Gambar 2.11 Profil Pelimpahan Air .....	11
Gambar 2.12 Contoh Persebaran Stasiun Hujan di sampel Sub DAS Rawatamtu .....	12
Gambar 2.13 Contoh Kurva Hubungan Standarisasi FDC .....	15
Gambar 2.14 Contoh Kurva Q/Qm pada Tiap Sampel DAS .....	16
Gambar 3.1 Lokasi Sub DAS yang Diamati .....	19
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian .....	21
Gambar 3.3 Contoh Bentuk Kurva Durasi Aliran Skala Logaritmik .....	24
Gambar 3.4 Contoh Kurva Standarisasi FDC .....	25
Gambar 3.5 Contoh Kurva Q/Qm .....	26
Gambar 4.1 Lokasi Sub DAS Sampel.....	27
Gambar 4.2 Plotting FDC ke-15 Sub DAS .....	36
Gambar 4.3 Grafik klasifikasi FDC berdasarkan luas Sub DAS <200 dan >200 km <sup>2</sup> .....	37
Gambar 4.4 Grafik FDC pada Sub DAS-6, Sub DAS-7 dan Sub DAS-11 .....	38
Gambar 4.5 Layout Sub DAS-6, Sub DAS-7 dan Sub DAS-11 .....	38
Gambar 4.6 Grafik FDC pada Sub DAS-5, Sub DAS-10 .....	39
Gambar 4.7 Layout Sub DAS-5, Sub DAS-10 .....	39
Gambar 4.8 Grafik FDC Musiman pada Sub DAS-1 Rawatamtu .....	41

Gambar 4.9 Grafik FDC Musiman pada Sub DAS-2 Mayang .....	41
Gambar 4.10 Grafik FDC Musiman pada Sub DAS-3 Wonorejo .....	42
Gambar 4.11 Grafik FDC Musiman pada Sub DAS-4 Mujur .....	42
Gambar 4.12 Grafik FDC Musiman pada Sub DAS-5 Sanenrejo .....	43
Gambar 4.13 Grafik FDC Musiman pada Sub DAS-6 Bomo Bawah.....	43
Gambar 4.14 Grafik FDC Musiman pada Sub DAS-7 Bomo Atas .....	44
Gambar 4.15 Grafik FDC Musiman pada Sub DAS-8 Karangdoro .....	44
Gambar 4.16 Grafik FDC Musiman pada Sub DAS-9 Kloposawit.....	45
Gambar 4.17 Grafik FDC Musiman pada Sub DAS-10 Stail K.....	45
Gambar 4.18 Grafik FDC Musiman pada Sub DAS-11 Kadalpang Bangil ....	46
Gambar 4.19 Grafik FDC Musiman pada Sub DAS-12 Welang Purwodadi...	46
Gambar 4.20 Grafik FDC Musiman pada Sub DAS-13 Kramat Probolinggo.	47
Gambar 4.21 Grafik FDC Musiman pada Sub DAS-14 Pekalen Condong .....	47
Gambar 4.22 Grafik FDC Musiman pada Sub DAS-15 Rondodingo Jurangrejo .....	48
Gambar 4.23 Ploting Grafik FDC ( <i>1-Day Flow/ Mean Daily Flow</i> ) ke 15 Sub DAS Sampel .....	51
Gambar 4.24 Ploting Nilai Q/Qm untuk Luas Sub DAS <200 km <sup>2</sup> .....	53
Gambar 4.25 Ploting Nilai Q/Qm untuk Luas Sub DAS >200 km <sup>2</sup> .....	53
Gambar 4.26 Nilai Debit/Luas Sub Das/Hujan Rerata Tahunan ke 15 Sampel Sub DAS .....	56
Gambar 4.27 Grafik klasifikasi Debit/Luas Sub Das/Hujan Rerata Tahunan untuk Panjang Total Sungai <1000 km .....	58
Gambar 4.28 Grafik klasifikasi Debit/Luas Sub Das/Hujan Rerata Tahunan untuk Panjang Total Sungai >1000 km .....	58