

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Pertanyaan Penelitian	6
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Kegunaan Penelitian.....	7

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daur Hidrologi	8
2.2 Ekosistem Daerah Aliran Sungai	10
2.3 Sistem Hidrologi dalam Ekosistem DAS.....	13
2.4 Limpasan Permukaan	14
2.5 Debit Aliran.....	16
2.6 Landsat 5 dan Landsat 8.....	18
2.7 Klasifikasi Multispektral	20
2.7.1 Klasifikasi Terselia Algoritma <i>Maximum Likelihood</i>	22
2.8 Penelitian Sebelumnya	23

2.9 Kerangka Pemikiran.....	25
2.10 Batasan Istilah Operasional	27

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan.....	28
3.2 Lokasi Penelitian.....	29
3.3 Perolehan data	31
3.4 Pengolahan Data.....	32
3.4.1 Interpretasi Penggunaan Lahan Sub-DAS Opak Hulu Tahun 2009 dan 2014	32
3.4.2 Perhitungan Koefisien Limpasan Sub-DAS Opak Hulu Tahun 2009 dan 2014	36
3.4.3 Pengolahan Data Curah Hujan	39
3.5 Penentuan Titik Sampel	40
3.6 Uji Ketelitian dan Reinterpretasi.....	42
3.7 Analisa Data	44
3.7.1 Identifikasi Perubahan Penggunaan Lahan Sub-Das Opak Hulu Tahun 2009-2014.....	44
3.7.2 Perhitungan Debit Puncak Sub-DAS Opak Hulu Tahun 2009 dan 2014.....	45
3.7.3 Analisa Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Sub-DAS Opak Hulu Tahun 2009 dan 2014	47
3.8 Diagram Alir Penelitian	48

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Ketelitian Interpretasi.....	50
4.2 Klasifikasi Penggunaan Lahan	64
4.2.1 Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2009-2014.....	73
4.3 Penghitungan Debit Puncak Metode Haspers	78
4.3.1 Pengolahan Data Hujan	78
4.3.2 Koefisien Limpasan Permukaan Metode Cook.....	84
4.3.2.1 Parameter Penggunaan Lahan	85
4.3.2.2 Parameter Lereng	87
4.3.2.3 Parameter Infiltrasi.....	89

4.3.2.4	Parameter Kerapatan Aliran	92
4.3.2.5	Nilai Koefisien Limpasan	95
4.3.3	Debit Puncak Metode Haspers	99
4.4	Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Debit Puncak.....	103
 BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan	108
6.2	Saran	109
 DAFTAR PUSTAKA		
		110

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Gambaran Penyebaran Air Di Dunia	10
Tabel2. Spesifikasi Saluran Landsat 5 MSS	19
Tabel 3. Spesifikasi Saluran Landsat 5 TM	19
Tabel 4. Spesifikasi Saluran Landsat 8	20
Tabel5. Luas Kecamatan Terhadap Daerah Penelitian	29
Tabel6. Perolehan Data Penelitian	31
Tabel7. Klasifikasi Penggunaan Lahan Untuk Koefisien Limpasan	37
Tabel8. Klasifikasi Kemiringan Lereng Untuk Koefisien Limpasan.....	37
Tabel9. Klasifikasi Infiltrasi Tanah Untuk Koefisien Limpasan	38
Tabel10. Klasifikasi Kerapatan Aliran Untuk Koefisien Limpasan	38
Tabel11. Tabel Contoh Pengambilan Sampel Berstrata Proporsional	41
Tabel12. Tabel Contoh Pengambilan Sampel Berstrata Disproporsional.....	42
Tabel13. Tabel Uji Ketelitian Klasifikasi Penggunaan Lahan.....	42
Tabel14. Tabel Contoh Perhitungan Infiltrasi Model Horton	44
Tabel15. Tabel Uji Ketelitian Lapangan Penggunaan Lahan Tahun 2009	51
Tabel16. Tabel Akurasi Klasifikasi Penggunaan Lahan Tahun 2009	52
Tabel17. Tabel Uji Ketelitian Lapangan Penggunaan Lahan Tahun 2014	53
Tabel18. Tabel Akurasi Klasifikasi Penggunaan Lahan Tahun 2014.....	53
Tabel19. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 9	60
Tabel20. Tabel Luas Penggunaan Lahan Tahun 2009 dan 2014	72
Tabel21. Tabel Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2009-2014.....	76
Tabel22. Data Curah Hujan Harian (mm) untuk Penghitungan Data Hujan	79
Tabel23. Tabel Perhitungan Curah Hujan 24 Januari 2009	82
Tabel24. Tabel Perhitungan Curah Hujan 28 Januari 2009	82
Tabel25. Tabel Perhitungan Curah Hujan 31 Januari 2009	83
Tabel26. Tabel Perhitungan Curah Hujan 22 Februari 2014	83
Tabel27. Tabel Perhitungan Curah Hujan 21 Januari 2014	84
Tabel28. Tabel Perhitungan Curah Hujan 29 Januari 2014	84
Tabel29. Tabel Hujan Terpusat Maksimum Sub-DAS Opak Hulu	101
Tabel30. Tabel Perhitungan Debit Sub-DAS Opak Hulu	102
Tabel31. Tabel Perbandingan Debit Sub-DAS Opak Hulu Jika Curah Hujan Sama.....	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daur hidrologi	8
Gambar2. Hubungan biofisik antara daerah hulu dan hilir suatu DAS.....	12
Gambar 3.Kerangka Pemikiran.....	26
Gambar 4.Peta Daerah Penelitian Sub-DAS Opak Hulu	30
Gambar 5.Peta Citra Landsat 5 dan Landsat 8.....	33
Gambar 6.Metode Isohyet.....	39
Gambar 7.Diagram penelitian	49
Gambar 8.Foto melintang tanah di lereng atas Gunungapi Merapi	56
Gambar 9.Peta Bentuk Lahan Sub-DAS Opak Hulu	57
Gambar 10.Peta Titik Sampel Infiltrasi Sub-DAS Opak Hulu	58
Gambar 11.Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 9.....	59
Gambar 12.Grafik infiltrasi Horton sampel 9	61
Gambar 13.Peta ROI Klasifikasi Penggunaan Lahan 2009 Sub-DAS Opak Hulu	65
Gambar 14.Peta ROI Klasifikasi Penggunaan Lahan 2014 Sub-DAS Opak Hulu.....	66
Gambar 15.Scatterplot ROI Landsat 5 (kiri) dan Landsat 8 (kanan).....	67
Gambar 16.Peta Penggunaan Lahan Sub-DAS Opak Hulu Tahun 2009 dan 2014	71
Gambar 17.Peta Perubahan Penggunaan Lahan Sub-DAS Opak Hulu 2009-2014.....	74
Gambar 18.Peta Curah Hujan Sub-DAS Opak Hulu 22 Februari 2014.....	81
Gambar 19.Peta Kemiringan Lereng Sub-DAS Opak Hulu	88
Gambar 20.Peta Infiltrasi Sub-DAS Opak Hulu	91
Gambar 21.Peta Orde Sungai Sub-DAS Opak Hulu.....	93
Gambar 22.Peta Kerapatan Aliran Sub-DAS Opak Hulu	94
Gambar 23.Peta Koefisien Limpasan Sub-DAS Opak Hulu Tahun 2009 dan 2014	98
Gambar 24.Grafik Peningkatan Debit Terhadap Curah Hujan	107

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S5	L-1
Lampiran 2. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S6	L-1
Lampiran 3. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S7	L-2
Lampiran 4. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S8	L-2
Lampiran 5. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S9	L-3
Lampiran 6. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S10	L-3
Lampiran 7. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S11	L-4
Lampiran 8. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S12	L-4
Lampiran 9. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S13	L-5
Lampiran 10. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S14	L-5
Lampiran 11. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S15	L-6
Lampiran 12. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S16	L-6
Lampiran 13. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S17	L-7
Lampiran 14. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S18	L-7
Lampiran 15. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S19	L-8
Lampiran 16. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S20	L-8
Lampiran 17. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S21	L-9
Lampiran 18. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S22	L-9
Lampiran 19. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S23	L-10
Lampiran 20. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S24	L-10
Lampiran 21. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S25	L-11
Lampiran 22. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S26	L-11
Lampiran 23. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S27	L-12
Lampiran 24. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S28	L-12
Lampiran 25. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S29	L-13
Lampiran 26. Data Pengukuran Infiltrasi Sampel S30	L-13
Lampiran 27. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 5.....	L-14
Lampiran 28. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 6.....	L-15
Lampiran 29. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 7.....	L-16
Lampiran 30. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 8.....	L-17

Lampiran 31. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 9.....	L-18
Lampiran 32. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 10.....	L-19
Lampiran 33. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 11.....	L-20
Lampiran 34. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 12.....	L-21
Lampiran 35. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 13.....	L-22
Lampiran 36. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 14.....	L-23
Lampiran 37. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 15.....	L-24
Lampiran 38. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 16.....	L-25
Lampiran 39. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 17.....	L-26
Lampiran 40. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 18.....	L-27
Lampiran 41. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 19.....	L-28
Lampiran 42. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 20.....	L-29
Lampiran 43. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 21.....	L-30
Lampiran 44. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 22.....	L-31
Lampiran 45. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 23.....	L-32
Lampiran 46. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 24.....	L-33
Lampiran 47. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 25.....	L-34
Lampiran 48. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 26.....	L-35
Lampiran 49. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 27.....	L-36
Lampiran 50. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 28.....	L-37
Lampiran 51. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 29.....	L-38
Lampiran 52. Tabel Perhitungan Infiltrasi Horton Sampel 30.....	L-39
Lampiran 53. Tabel Nilai Koefisien Limpasan Sub-DAS Opak Hulu 2009.....	L-40
Lampiran 54. Tabel Nilai Koefisien Limpasan Sub-DAS Opak Hulu 20014.....	L-44
Lampiran 55. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 5	L-48
Lampiran 56. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 5.....	L-48
Lampiran 57. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 6	L-48
Lampiran 58. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 6.....	L-49
Lampiran 59. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 7	L-49
Lampiran 60. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 7.....	L-49
Lampiran 61. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 8	L-50
Lampiran 62. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 8.....	L-50

Lampiran 63. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 9	L-50
Lampiran 64. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 9.....	L-51
Lampiran 65. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 10	L-51
Lampiran 66. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 10.....	L-51
Lampiran 67. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 11	L-52
Lampiran 68. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 11.....	L-52
Lampiran 69. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 12	L-52
Lampiran 70. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 12.....	L-53
Lampiran 71. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 13	L-53
Lampiran 72. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 13.....	L-53
Lampiran 73. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 14	L-54
Lampiran 74. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 14.....	L-54
Lampiran 75. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 15	L-54
Lampiran 76. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 15.....	L-55
Lampiran 77. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 16	L-55
Lampiran 78. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 16.....	L-55
Lampiran 79. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 17	L-56
Lampiran 80. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 17.....	L-56
Lampiran 81. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 18	L-56
Lampiran 82. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 18.....	L-57
Lampiran 83. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 19	L-57
Lampiran 84. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 19.....	L-57
Lampiran 85. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 20	L-58
Lampiran 86. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 20.....	L-58
Lampiran 87. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 21	L-58
Lampiran 88. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 21.....	L-59
Lampiran 89. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 22	L-59
Lampiran 90. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 22.....	L-59
Lampiran 91. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 23	L-60
Lampiran 92. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 23.....	L-60
Lampiran 93. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 24	L-60
Lampiran 94. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 24.....	L-61

Lampiran 95. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 25	L-61
Lampiran 96. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 25.....	L-61
Lampiran 97. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 26	L-62
Lampiran 98. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 26.....	L-62
Lampiran 99. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 27	L-62
Lampiran 100. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 27.....	L-63
Lampiran 101. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 28	L-63
Lampiran 102. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 28.....	L-63
Lampiran 103. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 29	L-64
Lampiran 104. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 29.....	L-64
Lampiran 105. Grafik Regresi Kapasitas Infiltrasi Sampel 30	L-64
Lampiran 106. Grafik Infiltrasi Horton Sampel 30.....	L-65
Lampiran 107. Tabel Checklist Uji Interpretasi Penggunaan Lahan 2009	L-66
Lampiran 108. Tabel Checklist Uji Interpretasi Penggunaan Lahan 2014	L-72
Lampiran 109. Peta Curah Hujan Sub-DAS Opak Hulu 31 Januari 2009	L-78
Lampiran 110. Peta Curah Hujan Sub-DAS Opak Hulu 29 Januari 2014	L-79
Lampiran 111. Peta Curah Hujan Sub-DAS Opak Hulu 28 Januari 2009	L-80
Lampiran 112. Peta Curah Hujan Sub-DAS Opak Hulu 14 Januari 2009	L-81
Lampiran 113. Peta Curah Hujan Sub-DAS Opak Hulu 21 Januari 2014.....	L-82