

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
DAFTAR PETA .....	xviii
PENDAHULUAN .....	1
1. Perumusan Masalah .....	1
2. Tujuan dan Sasaran Penelitian .....	3
3. Kegunaan Penelitian .....	4
4. Telaah Pustaka .....	4
5. Landasan Teori .....	9
6. Hipotesa .....	11
7. Metode Penelitian .....	11
8. Grafik Hubungan Intensitas Hujan dengan Hasil Sedimen .....	37
9. Analisis Statistik .....	38
10. Tahap Penelitian .....	39
11. Hasil Penelitian .....	40
12. Batasan Istilah .....	41
BAB I KONDISI FISIK DAERAH PENELITIAN .....	43
1.1. Letak, Luas, dan Batas Administrasi ...	43
1.2. Keadaan Geologi dan Geomorfologi .....	43
1.3. Iklim .....	44
1.3.1. Temperatur .....	44
1.3.2. Curah Hujan .....	45
1.3.3. Tipe Iklim .....	48
1.4. Tanah .....	49
1.5. Penggunaan Lahan .....	50
1.6. Kondisi Sosial Ekonomi .....	51

BAB II	ALIRAN PERMUKAAN DAN HASIL SEDIMEN	
	PADA MASING-MASING SUB DAS .....	53
2.1.	Kondisi Sub DAS .....	53
2.2.	Ukuran Sumur Resapan .....	55
2.3.	Aliran Permukaan .....	57
2.3.1.	Aliran Permukaan Yang Tertampung	
	Pada Masing-masing Sumur .....	58
a.	Persentase Air Tertampung Pada	
	Masing-masing Sumur .....	58
b.	Efektivitas Umuran Sumur Resapan	
	Menampung Aliran Permukaan .....	58
2.3.2.	Aliran Permukaan Masing-masing	
	Sub DAS .....	61
2.4.	Sedimen Dari Masing-masing Sub DAS .....	65
2.5.	Efektivitas Sumur Resapan Menangkap	
	Hasil Sedimen .....	65
2.6.	Umur Sumur Resapan .....	68
BAB III	HASIL SEDIMEN DAS PERCOBAAN DENGAN	
	MODEL MUSLE .....	69
3.1.	Konstanta a dan b .....	69
3.2.	Perhitungan Volume Aliran (Q) .....	69
3.2.1.	Perhitungan Volume Aliran Berdasarkan	
	Hidrograf Aliran .....	70
3.2.1.1.	Hubungan Tinggi Muka Air	
	Dengan Debit Aliran .....	70
3.2.1.2.	Hidrograf Aliran Sungai .....	71
3.2.2.	Perhitungan Volume Aliran Dengan	
	Metode Curve Number (CN) .....	73
3.3.	Perhitungan Debit Puncak (qp) .....	75
3.3.1.	Perhitungan Debit Puncak Dengan	
	Pengukuran Lapangan .....	75
3.3.2.	Perhitungan Debit Puncak Dengan	
	Metode Rasional .....	75
3.3.2.1.	Perhitungan Debit Puncak	
	Metode Rasional Dengan Koe-	

	fisien Aliran Metode Schwab .....	76
3.3.2.2.	Perhitungan Debit Puncak	
	Metode Rasional Dengan Koe-	
	fisien Aliran Metode Brans-	
	by Williams .....	77
3.4.	Perhitungan Indeks Faktor Erodibilitas	
	Tanah (K) .....	79
3.5.	Perhitungan Indeks Faktor Lereng (LS) ...	80
3.6.	Perhitungan Indeks Faktor Penutup	
	Lahan (C) .....	81
3.7.	Perhitungan Indeks Faktor Pengelolaan	
	Lahan (P) .....	82
3.8.	Perhitungan Hasil Sedimen Menggunakan	
	Model MUSLE .....	84
BAB IV	HASIL SEDIMEN PENGUKURAN LAPANGAN .....	86
4.1.	Proses Terjadinya Muatan Sedimen .....	86
4.2.	Muatan Suspensi .....	87
4.2.1.	Kadar Muatan Suspensi .....	87
4.2.2.	Hubungan Debit Aliran Dengan	
	Debit Suspensi .....	87
4.3.	Perhitungan Muatan Dasar .....	89
4.4.	Perhitungan Muatan Sedimen Total .....	94
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	96
5.1.	Kondisi Sub DAS dan Efektivitas Sumur	
	Resapan .....	96
5.2.	Hasil Sedimen Saat DAS Percobaan Tanpa	
	Perlakuan dan Saat Diberi Perlakuan	
	Sumur Resapan .....	100
5.3.	Prediksi Hasil Sedimen DAS Percobaan	
	Dengan Model MUSLE .....	102
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	124
DAFTAR PUSTAKA	.....	128
LAMPIRAN		



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Karakteristik Kelompok Tanah .....	17
2. Hubungan Jenis Penggunaan Lahan Dengan Nilai CN Pada Kondisi AMC II .....	18
3. Klasifikasi AMC Untuk Abstraksi Curah Hujan Dengan Metode SCS .....	19
4. Koefisien Aliran Permukaan (C) Untuk DAS Pertanian Bagi Kelompok Tanah B .....	20
5. Faktor Konversi Nilai C Ke Dalam Kelompok Tanah Hidrologi Lainnya .....	20
6. Pengharkatan Koefisien Aliran (C) Metode Bransby Williams .....	21
7. Klas Kandungan Bahan Organik .....	25
8. Penilaian Struktur Tanah .....	25
9. Penilaian Permeabilitas Tanah .....	25
10. Beberapa Jenis Penutup Lahan (C) Berdasarkan Jenis Penggunaan Lahan dan Vegetasi .....	28
11. Faktor Pengelolaan Lahan (P) Pada Berbagai Jenis Konservasi Tanah .....	30
12. Hubungan Tinggi Muka Air Dengan Debit Pada H-Flume 1 ft (1/dt) .....	33
13. Hubungan Bed Load Dengan Suspended Load .....	37
1.1. Temperatur Udara Rata-rata Bulanan (°C) Di Stasiun Meteorologi Pucungan Kecamatan Ngadirojo Kabupaten Wonogiri (220 m dpal) .....	45
1.2. Curah Hujan Bulanan dan Tahunan (mm) Di Stasiun Pucungan .....	46
1.3. Hasil Analisis Laboratorium Tentang Tekstur Tanah DAS Percobaan .....	50
1.4. Bentuk Penggunaan Lahan dan Peruntukkannya Pada DAS Percobaan .....	51

2.1. Volume Aliran Dari Masing-masing Sub DAS dan Persentasenya yang Tertampung Sumur Resapan Tiap Kejadian Hujan .....	59
2.2. Aliran Permukaan Tertampung dan Volume Maksimum Masing-masing Sumur (14 Kejadian Hujan) .....	60
2.3. Jumlah Aliran Permukaan dan Nisbah Pada Masing-masing Sub DAS di DAS Percobaan (14 Kejadian Hujan) .....	62
2.4. Hasil Sedimen Masing-masing Sub DAS Di DAS Percobaan Tiap Kejadian Hujan .....	66
2.5. Klasifikasi Kondisi DAS .....	67
2.6. Efektivitas Sumur Resapan Untuk Menangkap Hasil Sedimen Masing-masing Sub DAS .....	67
2.7. Umur Simur Resapan Pada Tiap Sub DAS .....	68
3.1.a. Hasil Perhitungan Volume Aliran Langsung dan Debit Puncak (qp) Pada Outlet DAS Percobaan (Dengan Perlakuan Sumur Resapan) .....	72
3.1.b. Hasil Perhitungan Volume Aliran Langsung dan Debit Puncak (qp) Pada Outlet DAS Percobaan (Tanpa Perlakuan Sumur Resapan) .....	73
3.2.a. Hasil Perhitungan Volume Aliran Dengan Metode CN (DAS Percobaan Tanpa Perlakuan Sumur Resapan) .....	74
3.2.b. Hasil Perhitungan Volume Aliran Dengan Metode CN (DAS Percobaan Dengan Perlakuan Sumur Resapan) .....	74
3.3.a. Perhitungan Debit Puncak Metode Rasional Dengan Koefisien Aliran Metode Schwab (DAS Percobaan Tanpa Perlakuan Sumur Resapan) .....	76

3.3.b. Perhitungan Debit Puncak Metode Rasional Dengan Koefisien Aliran Metode Schwab (DAS Percobaan Dengan Perlakuan Sumur Resapan) .....	77
3.4.a. Hasil Perhitungan Debit Puncak Metode Rasional Dengan Koefisien Aliran Metode Bransby Williams (DAS Percobaan Tanpa Perlakuan) .....	78
3.4.b. Hasil Perhitungan Debit Puncak Metode Rasional Dengan Koefisien Aliran Metode Bransby Williams (DAS Percobaan Dengan Perlakuan) .....	78
3.5. Hasil Perhitungan Indeks Faktor Erodibilitas Tanah (K) Pada Setiap Unit Lahan Menggunakan Metode Wischmeier .....	79
3.6. Hasil Perhitungan Rata-rata Timbang Indeks Faktor Lereng (LS) Pada DAS Percobaan .....	80
3.7. Hasil Perhitungan Indeks Faktor Penutup Lahan (C) Pada Setiap Unit Lahan di DAS Percobaan .....	82
3.8. Hasil Perhitungan Indeks Faktor Pengelolaan Lahan (P) Pada Setiap Unit Lahan di DAS Percobaan .....	83
3.9.a. Perhitungan Hasil Sedimen Menggunakan Metode MUSLE Tiap Kejadian Hujan Pada DAS Percobaan (Tanpa Perlakuan).....	84
3.9.b. Perhitungan Hasil Sedimen Menggunakan Metode MUSLE Tiap Kejadian Hujan Pada DAS Percobaan (Dengan Perlakuan).....	85
4.1. Hasil Perhitungan Muatan Sedimen Total Setiap Kejadian Hujan Saat DAS Percobaan Dengan Perlakuan Sumur Resapan .....	95
4.2. Hasil Perhitungan Muatan Sedimen Total Setiap Kejadian Hujan Saat DAS	



Percobaan Tanpa Perlakuan Sumur Resapan .....	95
5.1.a. Hasil Perhitungan Volume Aliran	
Dengan Hidrograf dan Metode Curve Number	
Tiap Kejadian Hujan Pada Saat DAS Percobaan	
Tanpa Perlakuan .....	103
5.1.b. Hasil Perhitungan Volume Aliran	
Dengan Hidrograf dan Metode Curve Number	
Tiap Kejadian Hujan Pada Saat DAS Percobaan	
Dengan Perlakuan .....	105
5.2.a. Hasil Perhitungan Debit Puncak	
Dengan Lengkung Aliran dan Metode Rasional	
Tiap Kejadian Hujan Pada Saat DAS Percobaan	
Tanpa Perlakuan .....	107
5.2.b. Hasil Perhitungan Debit Puncak	
Dengan Lengkung Aliran dan Metode Rasional	
Tiap Kejadian Hujan Pada Saat DAS Percobaan	
Dengan Perlakuan .....	111
5.3.a. Hasil Perhitungan Sedimen Pengukuran	
Lapangan dan Hasil Sedimen Menggunakan	
Model MUSLE Saat DAS Percobaan Tanpa	
Perlakuan .....	115
5.3.b. Hasil Perhitungan Sedimen Pengukuran	
Lapangan dan Hasil Sedimen Menggunakan	
Model MUSLE Saat DAS Percobaan Dengan	
Perlakuan .....	119

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik Hubungan Antara Presipitasi (P), Curve Number (CN), dan Runoff (Q) .....	16
2. Diagram Segitiga Tekstur Tanah Dari USDA .....	24
3. Nomogram K dari Wischmeier .....	26
4. Weir Tipe H-Flume 1 ft Yang Dipasang Outlet DAS Percobaan .....	32
1.1. Diagram Penentuan Tipe Curah Hujan .....	47
1.2. Diagram Penentuan Tipe Iklim .....	49
2.1. Sumur Resapan Yang Dibuat Pada Outlet Sub DAS di Dalam DAS Percobaan .....	56
2.2. Sketsa Sumur Resapan .....	57
2.3. Histogram Jumlah Aliran Permukaan Pada Masing-masing Sub DAS di DAS Percobaan Tanggal 28 Des 1992-2 Pebr 1993 (14 Kejadian Hujan) .....	64
3.1. Weir Yang Dipasang Pada Outlet DAS Percobaan .....	71
4.1. Hubungan Antara Debit Aliran dan Debit Suspensi Saat Aliran Naik (DAS Dengan Perlakuan) .....	90
4.2. Hubungan Antara Debit Aliran dan Debit Suspensi Saat Aliran Turun (DAS Dengan Perlakuan) .....	91
4.3. Hubungan Antara Debit Aliran dan Debit Suspensi Saat Aliran Naik (DAS Tanpa Perlakuan) .....	92
4.4. Hubungan Antara Debit Aliran dan Debit Suspensi Saat Aliran Turun (DAS Tanpa Perlakuan) .....	93



5.1. Grafik Hubungan Antara I 30 dengan Hasil Sedimen di DAS Percobaan .....	101
5.2.a. Perbandingan Antara Volume Aliran Metode CN dengan Volume Aliran dari Hidrograf Aliran Saat DAS Percobaan Tanpa Perlakuan Sumur Resapan .....	104
5.2.b. Perbandingan Antara Volume Aliran Metode CN dengan Volume Aliran dari Hidrograf Aliran Saat DAS Percobaan Dengan Perlakuan Sumur Resapan .....	106
5.3.a. Perbandingan Antara Debit Puncak Metode Rasional Koefisien Aliran Metode Schwab dengan Debit Puncak dari Hidrograf Saat DAS Percobaan Tanpa Perlakuan Sumur Resapan .....	109
5.3.b. Perbandingan Antara Debit Puncak Metode Rasional Koefisien Aliran Metode Bransby Williams dengan Debit Puncak dari Hidrograf Saat DAS Percobaan Tanpa Perlakuan Sumur Resapan .....	110
5.4.a. Perbandingan Antara Debit Puncak Metode Rasional Koefisien Aliran Metode Schwab dengan Debit Puncak dari Hidrograf Saat DAS Percobaan Dengan Perlakuan Sumur Resapan .....	112
5.4.b. Perbandingan Antara Debit Puncak Metode Rasional Koefisien Aliran Metode Bransby Williams dengan Debit Puncak dari Hidrograf Saat DAS Percobaan Dengan Perlakuan Sumur Resapan .....	113
5.5.a. Perbandingan Hasil Sedimen Model MUSLE-1 dengan Hasil Sedimen Pengukuran Lapangan Saat DAS Percobaan Tanpa Perlakuan Sumur Resapan .....	116

5.5.b. Perbandingan Hasil Sedimen Model MUSLE-2 dengan Hasil Sedimen Pengukuran Lapangan Saat DAS Percobaan Tanpa Perlakuan Sumur Resapan .....	117
5.5.c. Perbandingan Hasil Sedimen Model MUSLE-3 dengan Hasil Sedimen Pengukuran Lapangan Saat DAS Percobaan Tanpa Perlakuan Sumur Resapan .....	118
5.6.a. Perbandingan Hasil Sedimen Model MUSLE-1 dengan Hasil Sedimen Pengukuran Lapangan Saat DAS Percobaan Dengan Perlakuan Sumur Resapan .....	120
5.6.b. Perbandingan Hasil Sedimen Model MUSLE-2 dengan Hasil Sedimen Pengukuran Lapangan Saat DAS Percobaan Dengan Perlakuan Sumur Resapan .....	121
5.6.c. Perbandingan Hasil Sedimen Model MUSLE-3 dengan Hasil Sedimen Pengukuran Lapangan Saat DAS Percobaan Dengan Perlakuan Sumur Resapan .....	122

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan Curah Hujan Rata-rata Bulanan dan Tahunan (mm) di Stasiun Pucungan, Kabupaten Wonogiri .....	L-1
2. Contoh Perhitungan Volume Aliran Pada Sumur 1 Tiap Kejadian Hujan .....	L-2
3. Contoh Perhitungan Hasil Sedimen Pada Sumur 1 Tiap Kejadian Hujan .....	L-3
4. Perhitungan Debit Aliran Metode Pelampung Untuk $t_{ma} > 30$ cm Pada Outlet DAS Percobaan .	L-4
5. Hidrograf Aliran DAS Percobaan (Dengan Perlakuan) .....	L-5
6. Hidrograf Aliran DAS Percobaan (Tanpa Perlakuan) .....	L-19
7. Perhitungan Kadar Suspensi Pada Berbagai TMA (DAS Percobaan Dengan Perlakuan) .....	L-33
8. Perhitungan Kadar Suspensi Pada Berbagai TMA (DAS Percobaan Tanpa Perlakuan) .....	L-35
9 a. Perhitungan Debit Suspensi Saat Aliran Naik (DAS Percobaan Dengan Perlakuan) ...	L-37
b. Perhitungan Persamaan QS Saat Aliran Naik (DAS Percobaan Dengan Perlakuan) ...	L-38
10 a. Perhitungan Debit Suspensi Saat Aliran Turun (DAS Percobaan Dengan Perlakuan) ..	L-40
b. Perhitungan Persamaan QS Saat Aliran Turun (DAS Percobaan Dengan Perlakuan) ..	L-41
11 a. Perhitungan Debit Suspensi Saat Aliran Naik (DAS Percobaan Tanpa Perlakuan) ....	L-43
b. Perhitungan Persamaan QS Saat Aliran Naik (DAS Percobaan Tanpa Perlakuan) ....	L-44
12 a. Perhitungan Debit Suspensi Saat Aliran Turun (DAS Percobaan Tanpa Perlakuan) ...	L-46



b. Perhitungan Persamaan QS Saat Aliran

Turun (DAS Percobaan Tanpa Perlakuan) ...	L-47
13. Contoh Perhitungan Debit Suspensi Pada Suatu Kejadian Hujan DAS Percobaan Dengan Perlakuan Sumur Resapan .....	L-49
14. Contoh Perhitungan Debit Suspensi Pada Suatu Kejadian Hujan DAS Percobaan Tanpa Perlakuan Sumur Resapan .....	L-50
15. Perhitungan Rata-rata Timbang CN DAS Percobaan .....	L-51
16. Perhitungan Volume Aliran Dengan Metode CN (DAS Percobaan Tanpa Perlakuan Sumur Resapan) .....	L-52
17. Tes Kesamaan Antara Volume Aliran Metode CN Dengan Volume Aliran Analisis Hidrograf (DAS Percobaan Tanpa Perlakuan Sumur Resapan) .....	L-53
18. Perhitungan Volume Aliran Metode CN (DAS Percobaan Dengan Perlakuan Sumur Resapan) .....	L-54
19. Tes Kesamaan Antara Volume Aliran Metode CN Dengan Volume Aliran Analisis Hidrograf (DAS Percobaan Dengan Perlakuan Sumur Resapan) .....	L-55
20. Perhitungan Rata-rata Timbang Koefisien Aliran Metode Schwab .....	L-56
21. Perhitungan Debit Puncak Metode Rasional Dengan Koefisien Aliran Metode Schwab (DAS Percobaan Tanpa Perlakuan Sumur Resapan) .....	L-57
22. Perhitungan Debit Puncak Metode Rasional Dengan Koefisien Aliran Metode Schwab (DAS Percobaan Dengan Perlakuan Sumur Resapan) .....	L-58

23. Perhitungan Rata-rata Timbang Faktor	
Koefisien Aliran Metode Bransby Williams ..	L-59
24. Perhitungan Debit Puncak Metode Rasional	
Dengan Koefisien Aliran Metode	
Bransby Williams (DAS Percobaan Tanpa	
Perlakuan Sumur Resapan) .....	L-60
25. Perhitungan Debit Puncak Metode Rasional	
Dengan Koefisien Aliran Metode	
Bransby Williams (DAS Percobaan Dengan	
Perlakuan Sumur Resapan) .....	L-61
26. Tes Kesamaan Debit Puncak Observasi dan	
Debit Puncak Prediksi (DAS Percobaan Tanpa	
Perlakuan Sumur Resapan) .....	L-62
27. Tes Kesamaan Debit Puncak Observasi dan	
Debit Puncak Prediksi (DAS Percobaan Dengan	
Perlakuan Sumur Resapan) .....	L-63
28. Perhitungan Rata-rata Timbang Indeks	
Faktor Lereng (LS) Pada DAS Percobaan .....	L-64
29. Perhitungan Rata-rata Timbang Indeks	
Faktor Penutup Lahan (C) Pada DAS	
Percobaan .....	L-65
30. Perhitungan Rata-rata Timbang Indeks	
Faktor Pengelolaan Lahan (P) Pada	
DAS Percobaan .....	L-66
31.a. Perhitungan Hasil Sedimen Model MUSLE 1	
Saat DAS Percobaan Tanpa Perlakuan	
Sumur Resapan .....	L-67
31.b. Perhitungan Hasil Sedimen Model MUSLE 2	
Saat DAS Percobaan Tanpa Perlakuan	
Sumur Resapan .....	L-68
31.c. Perhitungan Hasil Sedimen Model MUSLE 3	
Saat DAS Percobaan Tanpa Perlakuan	
Sumur Resapan .....	L-69
32.a. Perhitungan Hasil Sedimen Model MUSLE 1	
Saat DAS Percobaan Dengan Perlakuan	

Sumur Resapan .....	L-70
32.b. Perhitungan Hasil Sedimen Model MUSLE 2	
Saat DAS Percobaan Tanpa Perlakuan	
Sumur Resapan .....	L-71
32.c. Perhitungan Hasil Sedimen Model MUSLE 3	
Saat DAS Percobaan Tanpa Perlakuan	
Sumur Resapan .....	L-72
33. Tes Kesamaan Hasil Sedimen Observasi	
dan Hasil Sedimen Prediksi (DAS Percobaan	
Tanpa Perlakuan Sumur Resapan) .....	L-73
34. Tes Kesamaan Hasil Sedimen Observasi	
dan Hasil Sedimen Prediksi (DAS Percobaan	
Dengan Perlakuan Sumur Resapan) .....	L-75
35. Perhitungan Intensitas Hujan Maksimum	
30 Menit .....	L-77
36. Perhitungan Regresi I 30 Dengan Hasil	
Sedimen Saat DAS Percobaan Tanpa Perlakuan	
Sumur Resapan .....	L-78
37. Perhitungan Regresi I 30 Dengan Hasil	
Sedimen Saat DAS Percobaan Dengan Perlakuan	
Sumur Resapan .....	L-79
38. Hubungan Antara I 30 Dengan Hasil Sedimen	
Saat DAS Percobaan Dengan Perlakuan dan	
Saat DAS Percobaan Tanpa Perlakuan	
Sumur Resapan .....	L-80
39. Tes Kesamaan Antara Hasil Sedimen Saat	
DAS Percobaan Diberi Perlakuan dan Saat	
DAS Percobaan Tanpa Perlakuan Sumur	
Resapan .....	L-81



## DAFTAR PETA

1. Peta Sub DAS Gobeh Skala 1 : 20.000
2. Peta DAS Percobaan Sumur Resapan Di Sub DAS Gobeh Kabupaten Wonogiri
3. Peta Penggunaan Lahan Sub DAS Gobeh Kabupaten Wonogiri
4. Peta Unit Lahan Sub DAS Gobeh Kabupaten Wonogiri
5. Peta Efektivitas Sumur Resapan Di Sub DAS Gobeh Kabupaten Wonogiri