

ABSTRAKSI

IFA TRI WULANDARI, Jurusan Pengairan, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Januari 2007, *Analisa Laju Erosi dan Usaha Konservasi Lahan Pada Model DAS Mikro (MDM) Berek Kisi (Sub DAS Lahar DAS Brantas Tengah Kabupaten Blitar)*. Dosen Pembimbing : Runi Asmaranto, ST, MT dan Ir. Pitojo Tri Juwono, MT.

Fenomena penambahan penduduk mengakibatkan terjadinya peningkatan kebutuhan pangan. Hal ini akan sangat mempengaruhi upaya manusia untuk meningkatkan produksi pertanian dengan cara mengeksploitasi tanah/lahan secara maksimal tanpa memperhatikan fungsi dan kemampuan daya dukungnya. Keadaan ini juga terjadi pada Model DAS Mikro (MDM) Berek Kisi, dimana terjadi kerusakan kawasan hutan lindung akibat aktivitas manusia. Perubahan tata guna lahan ini menyebabkan terjadinya kerusakan tanah sehingga mempercepat laju erosi.

Untuk itu perlu dilakukan analisa laju erosi, sedimentasi dan tingkat bahaya erosi yang terjadi dengan metode yang sesuai dengan kondisi *eksisting* guna menentukan arahan penggunaan lahan yang tepat dan sesuai dengan kemampuan lahan di daerah MDM Berek Kisi.

Penggunaan metode perhitungan laju erosi setiap daerah berbeda. Beberapa metode yang digunakan dalam studi ini adalah metode *USLE*, *RUSLE* dan *MUSLE*. Dimana untuk metode *USLE* dan *RUSLE* faktor erosivitas yang digunakan adalah hujan, sedangkan metode *MUSLE* dipengaruhi oleh faktor debit limpasan permukaan. Sistem Informasi Geografis (SIG) digunakan dalam pengolahan, penganalisaan dan pengelompokkan data-datanya.

Dari hasil analisa ketiga metode tersebut, diperoleh persentase penyimpangan untuk *USLE* dengan faktor erosivitas *Arnoldus* sebesar 175.83% dan 1998.96% untuk *EI₃₀ Bols*, pada metode *RUSLE* sebesar 58.41%, sedangkan hasil penyimpangan terkecil, yaitu 10.07% diperoleh pada perhitungan laju erosi metode *MUSLE* dengan sedimen sebagai fungsi kontrol. Total debit limpasan permukaan yang terjadi sebesar 26.19659 m³/dtk untuk luas 1617.1875 ha. Total erosivitas limpasan permukaan yang terjadi adalah 1388.865 MJ.cm/ha/jam/tahun, sehingga memicu terjadinya laju erosi sebesar 10.365 ton/ha/thn. Besarnya laju erosi pada MDM Berek Kisi ini mengakibatkan tingkat bahaya erosi dari 2.78% luas wilayahnya termasuk Berat, 13.14% termasuk kawasan Sedang, 57.31% kawasan Ringan dan 26.77% Sangat Ringan. Sedangkan fungsi kawasannya terdiri dari 4 (empat) kawasan, yaitu kawasan lindung (2.34%), kawasan penyangga (85.01%), kawasan budidaya tanaman tahunan (4.92 %) dan pemukiman sebesar 7.74%.

Kata kunci: laju erosi, metode *USLE*, *RUSLE*, *MUSLE*, teknologi SIG, konservasi.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah. Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi Analisa Laju Erosi dan Usaha Konservasi Pada Model Das Mikro (MDM) Berek Kisi (Sub DAS Lahar DAS Brantas Tengah Kabupaten Blitar) dapat terselesaikan dengan baik.

Laporan ini dikerjakan sebagai syarat untuk menempuh tugas akhir tingkat sarjana (S1) Fakultas Teknik Jurusan Pengairan.

Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayah, Ibu dan seluruh keluarga yang telah banyak memberikan dukungan.
2. Bapak Runi Asmaranto, ST, MT dan Bapak Ir. Pitojo Tri Juwono, MT selaku dosen pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan arahan dalam penyelesaian laporan studi ini.
3. Seluruh Staf kantor BP-DAS Brantas, Balai PSAWS Bango-Gedangan, dan Perusahaan Jasa Tirta-I, yang telah banyak membantu proses pengambilan data.
4. Teman-teman angkatan 2002 yang banyak memberikan *support*.
5. Pihak-pihak lain yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini terdapat banyak kekurangan, untuk itu penyusun sangat membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan tugas ini.

Akhirnya, penyusun berharap agar dimasa yang akan datang tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang lain.

Malang, Pebruari 2007

Penyusun



DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing	ii
Lembar Pengesahan Dosen Penguji	iii
ABSTRAKSI	iv
Kata Pengantar	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Rumusan Masalah	5
1.5. Tujuan dan Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Hidrologi dan Daerah Aliran Sungai (DAS)	6
2.1.1 Hidrologi	6
2.1.2 Definisi Daerah Aliran Sungai	6
2.1.3 Ekosistem Daerah Aliran Sungai	7
2.2. Analisa Hidrologi	
2.2.1 Uji Homogenitas Data	8
2.2.2 Curah Hujan Rerata Daerah	10
2.2.3 Analisa Curah Hujan Rancangan	12
2.2.4 Uji Homogenitas Data	13
2.2.4.1 Uji Chi Square	13
2.2.4.1 Uji Smirnov Kolmogorov	14
2.3. Debit Banjir Rancangan Metode Rasional Modifikasi	15
2.4. Erosi	21
2.4.1 Proses Terjadinya Erosi dan Penyebabnya	21
2.4.2 Klasifikasi Erosi	21
2.4.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Erosi	21
2.4.4 Dampak Umum Terjadinya Erosi	22
2.4.5 Pendugaan Laju Erosi	26
2.4.5.1 Pendugaan Laju Erosi Metode <i>USLE</i>	26
2.4.5.2 Pendugaan Laju Erosi Metode <i>RUSLE</i>	26
2.4.5.3 Pendugaan Laju Erosi Metode <i>MUSLE</i>	28
2.4.5.4 Faktor Indeks Erosivitas Hujan (R)	28
2.4.5.5 Faktor Indeks Erodibilitas Tanah (K)	31
2.4.5.6 Faktor Panjang Lereng (L) dan Kemiringan Lereng (S)	34
2.4.5.7 Faktor Tanaman (C)	35
2.4.5.8 Faktor Konservasi (P)	37

2.5	Pendugaan Sedimen	37
2.5.1	Debit Sungai	38
2.5.2	Sedimen	38
2.5.2.1	Angkutan Sedimen	39
2.5.2.2	Pengukuran Sedimen	40
2.5.3	Uji Penyimpangan	43
2.6	Pendugaan Kekritisn Lahan	44
2.6.1	Erosi yang Diperbolehkan (Edp)	44
2.6.2	Tingkat Bahata Erosi	45
2.7	Konservasi Lahan	47
2.7.1	Klasifikasi Kemampuan Lahan	47
2.7.2	Arahan Penggunaan Lahan	53
2.7.3	Usaha-usaha Konservasi	55
2.8	Sistem Informasi Geografis (SIG)	60
2.8.1	Definisi SIG	60
2.8.2	Proses Dalam SIG	60
2.8.3	Jenis Data Dalam SIG	61
2.8.4	Komponen Sistem Informasi Geografi	62
2.8.5	Pengolahan Data Dengan SIG	63
2.8.5.1	Pemasukan Data	63
2.8.5.2	Model Permukaan Digital	63
2.8.5.3	Pemodelan Daerah Aliran Sungai	64
2.8.5.4	Analisa dan Manipulasi Data	67
2.8.5.5	Keluaran Data	67

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Lokasi Daerah Studi	68
3.1.1	Keadaan Hidrologi dan Klimatologi	69
3.1.2	Keadaan Topografi	71
3.1.3	Keadaan Morfologi Sungai	71
3.1.4	Keadaan Geologi	72
3.1.5	Kondisi Tata Guna Lahan	73
3.2.	Pendekatan Masalah dan Rancangan Hasil Studi	75
3.3.	Data-data yang Diperlukan	75
3.4.	Langkah-langkah Pengerjaan Studi	76
3.4.1	Analisa Data Hujan	76
3.4.1.1	Analisa Curah Hujan Rerata Daerah	77
3.4.1.2	Analisa Debit Banjir Rancangan	77
3.4.2	Proses Sistem Informasi Geografis	77
3.4.2.1	Pengumpulan Data	77
3.4.2.2	Digitasi Data Spasial	77
3.4.2.3	Pengeditan Hasil Digitasi	77
3.4.2.4	Pembuatan Coverege dan Pembangunan Topologi	78
3.4.2.5	Pemilihan dan Penyusunan Data Atribut	78
3.4.2.6	Penggabungan Data	78
3.4.2.7	Metode Pengolahan DTM dan Pemodelan DAS	78
3.4.2.8	Analisa Sistem Informasi Geografis	79
3.4.3	Analisa Laju Erosi Metode <i>USLE</i> , <i>RUSLE</i> , dan <i>MUSLE</i>	79
3.4.4	Analisa Metode yang Paling Mendekati Pengukuran	80
3.4.5	Analisa Tingkat Bahaya Erosi	80

3.4.6 Analisa Klasifikasi Kemampuan Lahan	80
3.4.7 Rekomendasi ARLKT	80
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	
4.1. Penentuan Batas DAS	93
4.2. Analisa Hidrologi	103
4.2.1 Data Curah Hujan	103
4.2.2 Uji Homogenitas	110
4.2.3 Curah Hujan Rerata Daerah	115
4.2.4 Analisa Curah Hujan Rancangan	118
4.2.5 Uji Kesesuaian Distribuis	121
4.2.5.1 Uji Smirnov Kolmogorov	121
4.2.5.2 Uji Chi Square	123
4.2.6 Curah Hujan Rerata Bulanan MDM Berek Kisi Tahun 2005	125
4.3 Analisa Laju erosi	127
4.3.1 Perhitungan Indeks Erosivitas (R)	127
4.3.1.1 Perhitungan Indeks Erosivitas Metode <i>USLE</i>	127
4.3.1.2 Perhitungan Indeks Erosivitas Metode <i>RUSLE</i>	130
4.3.1.3 Perhitungan Indeks Erosivitas Metode <i>MUSLE</i>	135
4.3.1.3.1 Koefisien Pengaliran	135
4.3.1.3.2 Analisa Debit Banjir Rancangan	136
4.3.1.3.3 Indeks Erosivitas Limpasan Permukaan (Rw)	138
4.3.2 Analisa Indeks Erodibilitas Tanah (K)	155
4.3.3 Analisa Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (L), (S)	155
4.3.4 Faktor Pengelolaan Tanaman dan Tindakan Konservasi Tanah	159
4.3.5 Analisa Laju Erosi	159
4.3.5.1 Analisa Laju Erosi Metode <i>USLE</i>	162
4.3.5.2 Analisa Laju Erosi Metode <i>RUSLE</i>	167
4.3.5.3 Analisa Laju Erosi Metode <i>MUSLE</i>	169
4.4 Penentuan <i>Sediment Delivery Ratio (SDR)</i>	175
4.5 Hasil Sedimen Lahan MDM Berek Kisi	176
4.6 Perhitungan Erosi Terukur di Lapangan	177
4.6.1 Pengukuran Debit Sungai	177
4.6.2 Pengukuran Sedimen	179
4.6.3 Uji Penyimpangan	184
4.7 Analisa Laju erosi Rerata Tahun Metode <i>MUSLE</i>	185
4.7.1 Koefisien Pengaliran	185
4.7.2 Analisa Debit Banjir Rancangan Metode Rasional Modifikasi	186
4.7.3 Indeks Erosivitas Limpasan Permukaan (Rw)	187
4.7.4 Analisa Laju Erosi Metode <i>MUSLE</i>	203
4.8 Analisa Tingkat Bahaya Erosi dan Kekritisan Lahan	207
4.9 Klasifikasi Kelas Kemampuan Lahan	209
4.10 Arah Fungsi Kawasan	215
4.11 Arah Penggunaan Lahan dan Rekomendasi Usaha Konservasi	217
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	224
5.2. Saran	226

DAFTAR PUSTAKA

xvii

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1.	Pemilihan Metode Penentuan Curah Hujan	12
Tabel 2.2.	Koefisien Pengaliran (C), untuk persamaan Rasional	17
Tabel 2.3.	Dampak Erosi Tanah	25
Tabel 2.4.	Nilai MS, Pb dan K pada berbagai macam tekstur tanah	31
Tabel 2.5.	Nilai C dan Et/Eto beberapa macam tanaman	31
Tabel 2.6.	Klasifikasi Struktur yang menggunakan Nomograf	32
Tabel 2.7.	Klasifikasi Permeabilitas menggunakan Nomograf	32
Tabel 2.8.	Perkiraan Besar Nilai Erodibilitas (K) beberapa Jenis Tanah di P. Jawa	33
Tabel 2.9.	Nilai faktor C untuk berbagai Jenis Tanaman dan Pengelolaan Tanaman	36
Tabel 2.10.	Nilai faktor P pada Berbagai Aktivitas Konservasi Tanah di Jawa (Abdurachman dkk., 1984)	37
Tabel 2.11.	Perkiraan nilai faktor CP Berbagai Jenis Penggunaan Lahan di Jawa	37
Tabel 2.12.	Perkiraan <i>Sedimen Delivery Ratio</i> (SDR)	43
Tabel 2.13.	Nilai Batas Maksimum Laju Erosi yang diperbolehkan untuk Tanah di Indonesia	45
Tabel 2.14.	Nilai Edp Berdasarkan Kedalaman Daerah Perakaran	45
Tabel 2.15.	Kelas Tingkat Bahaya Erosi	47
Tabel 2.16.	Deskripsi Kelas Kemampuan Lahan	49
Tabel 2.17.	Kelas Permeabilitas menurut sistem USDA, Indonesia, dan Philipina	51
Tabel 2.18.	Kelas Kemampuan Lahan	53
Tabel 3.1.	Wilayah Administrasi MDM Berek Kisi Sub DAS Lahar	69
Tabel 3.2.	Sebaran Lokasi Stasiun Hujan MDM Berek Kisi	70
Tabel 3.3.	Karakteristik Curah Hujan selama 10 Tahun MDM Berek Kisi	71
Tabel 3.4.	Elevasi Sungai dan Lahan MDM Berek Kisi	71
Tabel 3.5.	Kelas Slope MDM Berek Kisi	71
Tabel 3.6.	Sebaran Jenis Tanah MDM Berek Kisi	72
Tabel 3.7.	Sebaran Tata Guna Lahan <i>Eksisting</i> MDM Berek Kisi	74
Tabel 3.8.	Pendekatan Masalah dan Rancangan Hasil Studi	75
Tabel 4.1.	Data Atribut Sub-Sub MDM Berek Kisi	101
Tabel 4.2.	Data Jumlah Curah Hujan Bulanan St. Ngadirenggo	104
Tabel 4.3.	Data Jumlah Curah Hujan Bulanan St. Doko	104
Tabel 4.4.	Data Jumlah Curah Hujan Bulanan St. Tunggorono	105
Tabel 4.5.	Data Jumlah Hari Hujan St. Ngadirenggo	106
Tabel 4.6.	Data Jumlah Hari Hujan St. Doko	106
Tabel 4.7.	Data Jumlah Hari Hujan St. Tunggorono	107
Tabel 4.8.	Data Jumlah Curah Hujan Maksimum St. Ngadirenggo	108
Tabel 4.9.	Data Jumlah Curah Hujan Maksimum St. Doko	108
Tabel 4.10.	Data Jumlah Curah Hujan Maksimum St. Tunggorono	109
Tabel 4.11.	Curah Hujan Bulanan Rerata Stasiun Ngadirenggo	112
Tabel 4.12.	Curah Hujan Bulanan Rerata Stasiun Doko	112
Tabel 4.13.	Tabel Uji T Stasiun Hujan Ngadirenggo-Doko	112

Tabel 4.14.	Curah Hujan Bulanan Rerata Stasiun Ngadirenggo	113
Tabel 4.15.	Curah Hujan Bulanan Rerata Stasiun Tunggorono	113
Tabel 4.16.	Tabel Uji T Stasiun Hujan Ngadirenggo-Tunggorono	113
Tabel 4.17.	Curah Hujan Bulanan Rerata Stasiun Doko	114
Tabel 4.18.	Curah Hujan Bulanan Rerata Stasiun Tunggorono	114
Tabel 4.19.	Tabel Uji T Stasiun Hujan Doko-Tunggorono	114
Tabel 4.20.	Rerata Curah Hujan Bulanan MDM Berek Kisi	117
Tabel 4.21.	Rerata Hari Hujan MDM Berek Kisi	117
Tabel 4.22.	Curah Hujan Rerata Maksimum Daerah	119
Tabel 4.23.	Curah Hujan Rerata Terurut	119
Tabel 4.24.	Log Person Type III	120
Tabel 4.25.	Perhitungan Hujan Rancangan Dengan Berbagai Kala Ulang	120
Tabel 4.26.	Uji Smirnof-Kolmogorov	122
Tabel 4.27.	Keputusan Uji Smirnof-Kolmogorov	122
Tabel 4.28.	Uji Chi Square	124
Tabel 4.29.	Rekapitulasi Uji Chi-Square	124
Tabel 4.30.	Data Curah Hujan Bulanan MDM Berek Kisi Tahun 2005	125
Tabel 4.31.	Data Hari Hujan Bulanan MDM Berek Kisi Tahun 2005	126
Tabel 4.32.	Data Curah Hujan Maksimum Bulanan MDM Berek Kisi Th. 2005	126
Tabel 4.33.	Analisa Indeks Erosivitas Menurut Arnoldus Tahun 2005	128
Tabel 4.34.	Analisa Indeks Erosivitas Menurut Bols Tahun 2005	129
Tabel 4.35.	Luas Daerah Pengaliran Stasiun Hujan DAN Waktu Konsentrasinya	130
Tabel 4.36.	Analisa Intensitas Curah Hujan Tahun 2005	132
Tabel 4.37.	Analisa Energi Kinetik Curah Hujan Tahun 2005	132
Tabel 4.38.	Analisa Indeks Erosivitas EI_{30} Menurut Bols Tahun 2005	132
Tabel 4.39.	Koefisien Pengaliran Metode Rasional Modifikasi	135
Tabel 4.40.	Analisa Debit Puncak ($Q_p=1$ Tahun) Metode Rasional Modifikasi MDM Berek Kisi Tahun 2005	141
Tabel 4.41.	Analisa Indeks Erosivitas (R_w) Metode <i>MUSLE</i> MDM Berek Kisi Tahun 2005	146
Tabel 4.42.	Rekapitulasi Debit Puncak MDM Berek Kisi Tahun 2005	140
Tabel 4.43.	Perhitungan Faktor Panjang dan Keniringan Lereng (LS)	158
Tabel 4.44.	Perhitungan Laju Erosi Metode <i>USLE</i> -Arnoldus Tahun 2005	164
Tabel 4.45.	Perhitungan Laju Erosi Metode <i>USLE</i> - EI_{30} Bols Tahun 2005	166
Tabel 4.46.	Perhitungan Laju Erosi Metode <i>RUSLE</i> Tahun 2005	168
Tabel 4.47.	Perhitungan Total Erosi Metode <i>MUSLE</i> Tahun 2005	170
Tabel 4.48.	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Laju Erosi Tahun 2005	175
Tabel 4.49.	Hubungan Tinggi Muka Air (H), Kecepatan (V) dan Debit (Q_w)	179
Tabel 4.50.	Debit Sedimen Melayang (<i>Suspended Load</i>) Sungai Berek Kisi Tahun 2005	180
Tabel 4.51.	Rekapitulasi Sedimen Lapangan (<i>Sedimen Yield</i>) MDM Berek Kisi Tahun 2005 Metode <i>USLE</i> , <i>RUSLE</i> dan <i>MUSLE</i>	184
Tabel 4.52.	Analisa Debit Puncak ($Q_p=1$ Tahun) Metode Rasional Modifikasi	191
Tabel 4.53.	Perhitungan Indeks Erosivitas (R_w) Kala Ulang 1 Tahun Metode <i>MUSLE</i> MDM Berek Kisi	197
Tabel 4.54.	Rekapitulasi hasil Perhitungan Erosivitas Kala Ulang 1 Tahun	190
Tabel 4.55.	Rekapitulasi Perhitungan Laju Erosi Metode <i>MUSLE</i> MDM Berek Kisi Kala Ulang 1 Tahun.	204
Tabel 4.56.	Rekapitulasi Tingkat Bahaya Erosi (TBE) MDM Berek Kisi	209

Tabel 4.57.	Rekapitulasi Klasifikasi Kemampuan Penggunaan Lahan (KPL) MDM Berek Kisi	211
Tabel 4.58.	Arahan Fungsi Kawasan Sub MDM Berek Kisi	216
Tabel 4.59.	Alternatif 1 Arahan Fungsi Kawasan MDM Berek Kisi	218
Tabel 4.60.	Alternatif 2 Arahan Fungsi Kawasan MDM Berek Kisi	218
Tabel 4.61.	Alternatif 3 Arahan Fungsi Kawasan MDM Berek Kisi	219



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1.	Siklus Hidrologi	6
Gambar 2.2.	Gambaran sebuah Daerah Aliran Sungai (DAS)	7
Gambar 2.3.	Fungsi ekosistem DAS	8
Gambar 2.4.	Metode Poligon Thiessen	11
Gambar 2.5.	Metode garis <i>Isohyet</i>	11
Gambar 2.6.	Kemiringan dan jenis permukaan tanah sebagai penentu C	16
Gambar 2.7.	<i>Overland time of flow nomograph (To)</i>	24
Gambar 2.8.	Kecepatan Aliran Permukaan untuk menduga To	20
Gambar 2.9.	Desain I Hidrograf Metode Rasional Modifikasi	20
Gambar 2.10.	Desain II Hidrograf Metode Rasional Modifikasi	21
Gambar 2.11.	Hubungan Klasifikasi faktor-faktor penyebab erosi menurut USDA Dan <i>Hudson-Soil Conservation-1976</i>	22
Gambar 2.12.	Macam-macam bentuk erosi	23
Gambar 2.12b.	Nomograf untuk Menentukan Nilai Erodibilitas (K)	33
Gambar 2.13	Nomograf Faktor Panjang-Kemiringan Lereng (LS)	35
Gambar 2.14	Skema Angkutan Sedimen	39
Gambar 2.16	Gambaran daerah terukur dan tak terukur pada kedalaman sungai Skema Hubungan antara Kelas Kemampuan Lahan dengan Intensitas dan Macam Penggunaan Tanah (Hardjowigeno, 1995)	41
Gambar 2.17.	Teras Datar	57
Gambar 2.18.	Teras Kredit	57
Gambar 2.19.	Teras Gulud	58
Gambar 2.20.	Teras Bangku Datar	58
Gambar 2.21.	Teras Bangku Miring	58
Gambar 2.22.	Teras Tajam	58
Gambar 2.23.	Skema SPA tampak depan	59
Gambar 2.24.	Proses dalam SIG	60
Gambar 2.25.	Uraian Proses dalam SIG	61
Gambar 2.26.	Model Data Raster dan Vektor	62
Gambar 2.27.	Komponen-komponen SIG	62
Gambar 2.28.	Tipe model <i>Digital Elevation Model (DEM)</i>	64
Gambar 2.29.	Penentuan arah aliran pada grid <i>DEM</i>	65
Gambar 2.30.	Penentuan akumulasi aliran (<i>flow accumulation</i>)	65
Gambar 2.31.	Penentuan jaringan sungai	66
Gambar 3.1.	Peta Lokasi Studi	54
Gambar 3.2.	Beberapa alat ukur yang digunakan di daerah MDM Berek Kisi	70
Gambar 3.3.	Kondisi MDM Berek Kisi	72
Gambar 3.4.	Kondisi Tata Guna Lahan MDM Berek Kisi	73
Gambar 3.5.	Faktor-faktor penyebab erosi MDM Berek Kisi	74
Gambar 3.6.	Peta Batas Administrasi MDM Berek Kisi	81
Gambar 3.7.	Peta Jenis Tanah MDM Berek Kisi	82
Gambar 3.8	Peta Tekstur Tanah MDM Berek Kisi	83
Gambar 3.9.	Peta Tata Guna Lahan (TGL) MDM Berek Kisi	84
Gambar 3.10.	Peta Kelas Kemiringan Lereng MDM Berek Kisi	85
Gambar 3.11.	Diagram Alir Penyelesaian Skripsi	86
Gambar 3.12.	Diagram Alir Pendugaan Laju Erosi Metode <i>MUSLE</i>	87

Gambar 3.13.	Diagram Alir Pengolahan <i>DEM</i> dan Pemodelan DAS	88
Gambar 3.14.	Diagram Alir Proses Sistem Informasi Geografis	89
Gambar 3.15.	Diagram Alir Perhitungan Sedimentasi	90
Gambar 3.16.	Diagram Alir Langkah Penentuan Usaha Konservasi Tanah	91
Gambar 3.17.	Diagram Alir Langkah Penentuan Arah Penggunaan Lahan	92
Gambar 4.1.	Tampilan Gabungan keempat indeks peta	93
Gambar 4.2.	Tampilan peta Stasiun Hujan	94
Gambar 4.3.	Tampilan <i>CAD2Shape</i>	94
Gambar 4.4.	Tampilan peta kontur yang sudah digabung	95
Gambar 4.5.	Tampilan <i>Extension AVSWAAT 2000</i>	96
Gambar 4.6.	Tampilan <i>DEM</i> dalam format TIN	96
Gambar 4.7.	Tampilan <i>DEM</i> dalam format <i>grid</i>	97
Gambar 4.8.	Tampilan hasil pendefinisian <i>DEM</i>	98
Gambar 4.10.	Tampilan hasil perhitungan <i>flow accumulation</i>	98
Gambar 4.11.	Tampilan hasil pendefinisian sungai dan <i>outlet</i>	99
Gambar 4.12.	Tampilan hasil pendefinisian batas DAS dan Sub DAS	99
Gambar 4.13.	Peta Stasiun Hujan MDM Berek Kisi	102
Gambar 4.14.	Grafik Log Person Type III	120
Gambar 4.15.	Grafik Indeks Erosivitas MDM Berek Kisi Metode <i>USLE</i> Th.2005	133
Gambar 4.16.	Grafik Indeks Erosivitas MDM Berek Kisi Metode <i>RUSLE</i> Th.2005	134
Gambar 4.17.	Grafik Debit Puncak Rasional Modifikasi MDM Berek Kisi Th.2005	145
Gambar 4.18.	Peta Indeks Erosivitas Th.2005 Metode <i>USLE</i> R-Arnoldus	151
Gambar 4.19.	Peta Indeks Erosivitas Th.2005 Metode <i>USLE</i> R-EI ₃₀ Bols	152
Gambar 4.20.	Peta Indeks Erosivitas Th.2005 Metode <i>RUSLE</i> R-EI ₃₀ <i>RUSLE</i>	153
Gambar 4.21.	Peta Indeks Erosivitas Th.2005 Metode <i>MUSLE</i> R-Rw	154
Gambar 4.22.	Tampilan Perhitungan Panjang Lereng	156
Gambar 4.23.	Contoh Tampilan <i>Overlay</i> Indeks Erosivitas	159
Gambar 4.24.	Contoh Tampilan Peta <i>Overlay</i> Indeks Erosivitas dan TGL	160
Gambar 4.25.	Contoh Tampilan Proses <i>Overlay</i> Indeks Erosivitas dan TGL	160
Gambar 4.26.	Contoh Tampilan Peta Kemiringan (LS) dan Jenis Tanah (K)	161
Gambar 4.27.	Proses <i>Overlay</i> peta Lereng dan Jenis Tanah	161
Gambar 4.28.	Tampilan fungsi <i>calculate</i> untuk menghitung laju erosi	162
Gambar 4.29.	Tampilan sebaran laju erosi	162
Gambar 4.30.	Peta Laju Erosi Metode <i>USLE</i> Th.2005 dengan R-Arnoldus	171
Gambar 4.31.	Peta Laju Erosi Metode <i>USLE</i> Th.2005 dengan R-EI ₃₀ Bols	172
Gambar 4.32.	Peta Laju Erosi Metode <i>RUSLE</i> Th.2005 dengan R-EI ₃₀ <i>RUSLE</i>	173
Gambar 4.33.	Peta Laju Erosi Metode <i>MUSLE</i> Th.2005 dengan R-Rw	174
Gambar 4.34.	Pengukuran Penampang Sungai	177
Gambar 4.35.	Profil Melintang Sungai Berek Kisi	177
Gambar 4.36.	<i>Layout</i> Penampang Sungai	178
Gambar 4.37.	Grafik Hubungan Debit Air (Qw) dan Debit Sedimen (Qs)	181
Gambar 4.38.	Grafik I Lengkung Debit MDM Berek Kisi Tahun 2005	182
Gambar 4.39.	Grafik II Lengkung Debit MDM Berek Kisi Tahun 2005	182
Gambar 4.40.	Grafik Debit Puncak Rasional Modifikasi Kala Ulang 1 Tahun	196
Gambar 4.41.	Peta Indeks Erosivitas Metode <i>MUSLE</i> dengan R-Limpasan Permukaan (Rw) Kala Ulang 1 Tahun	202
Gambar 4.42.	Peta Laju Erosi <i>MUSLE</i> Kala Ulang 1 Tahun	205
Gambar 4.43.	Tampilan fungsi <i>calculate</i> pada <i>Arcview 3.2</i> untuk menentukan Tingkat Bahaya Erosi (TBE)	207
Gambar 4.44.	Tampilan kelas kemampuan lahan pada <i>Arcview 3.2</i>	211

Gambar 4.45. Peta Tingkat Bahaya Erosi (TBE) MDM Berek Kisi	213
Gambar 4.46. Peta Klasifikasi Kemampuan Lahan MDM Berek Kisi	214
Gambar 4.47. Peta Arahan Fungsi Kawasan MDM Berek Kisi	220
Gambar 4.48. Peta Alternatif 1 Arahan Fungsi Kawasan MDM Berek Kisi	221
Gambar 4.49. Peta Alternatif 2 Arahan Fungsi Kawasan MDM Berek Kisi	222
Gambar 4.50. Peta Alternatif 3 Arahan Fungsi Kawasan MDM Berek Kisi	223



DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul
Lampiran 1	Perhitungan Laju Erosi Metode <i>USLE</i> dengan R-Arnoldus Tahun 2005
Lampiran 2	Perhitungan Laju Erosi Metode <i>USLE</i> dengan R-EI ₃₀ Bols Tahun 2005
Lampiran 3	Perhitungan Laju Erosi Metode <i>RUSLE</i> dengan R-EI ₃₀ <i>RUSLE</i> Thn 2005
Lampiran 4	Perhitungan Erosi Metode <i>MUSLE</i> dengan R-Rw Tahun 2005
Lampiran 5	Perhitungan <i>SedimenYield</i> Metode <i>USLE</i> -Arnoldus Tahun 2005
Lampiran 6	Perhitungan <i>SedimenYield</i> Metode <i>USLE</i> - EI ₃₀ Bols Tahun 2005
Lampiran 7	Perhitungan <i>SedimenYield</i> Metode <i>RUSLE</i> - EI ₃₀ <i>RUSLE</i> Tahun 2005
Lampiran 8	Tinggi Muka Air MDM Berek Kisi Tahun 2005
Lampiran 9	Perhitungan Debit Air MDM Berek Kisi Tahun 2005
Lampiran 10	Perhitungan Sedimen Harian MDM Berek Kisi Tahun 2005
Lampiran 10-2	Perhitungan Laju Erosi Metode <i>MUSLE</i> Kala Ulang 1 Tahun
Lampiran 11	Tabel Kelas kemampuan Lahan MDM Berek Kisi
Lampiran 12	Tabel ARLKT MDM Berek Kisi
Lampiran 13	Tabel Keputusan Kemampuan Penggunaan Lahan

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, Hendra. 2006. "*Kajian Erosi Dan Usaha Konservasi Pada Sub DAS Cihaur Propinsi Jawa Tengah*".
Skripsi tidak diterbitkan. Malang : Jurusan Pengairan FT Unibraw, 2001.
- Anonim. 1998. *Pedoman Penyusunan Rencana Teknik Lapangan Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Daerah Aliran Sungai*. Jakarta : Dirjen Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan.
- Arsyad, Sitanala. 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor : IPB Press.
- Asdak, Chay. 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Chow, Ven Te. 1997. *Hidrolika Saluran Terbuka*. Jakarta: Erlangga
- Hardjowigeno. Sarwono. 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta : CV Akademika Pressindo
- Harto, Sri. 1993. *Analisis Hidrologi*. Jakarta : PT Pradnya Paramita
- Maulidah. 2006. "*Simulasi Perubahan Tata Guna Lahan Berdasarkan ARLKT Terhadap Besar Debit Banjir Pada Sub DAS Kromong KAB. Mojokerto Berbasis SIG*".
Skripsi tidak diterbitkan. Malang : Jurusan Pengairan FT Unibraw, 2001.
- Mujiharjo, Sigit. 2001. "*Indeks Erosivitas Hujan Bulanan Bols Dan Lenvain serta Perbandingannya Terhadap EI₃₀ Bols*".
Jurnal Penelitian. Bengkulu : UNIB, 2001.
- Prahasta, Eddy. 2005. *Sistem Informasi Geografis : Tutorial ArcView*. Bandung: Informatika.
- Prahasta, Eddy. 2005. *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung : Informatika.
- Rahim, Supli Efendi. 2003. *Pengendalian Erosi Tanah Dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup*. Jakarta : Bumi Aksara
- Soemarto, CD. 1995. *Hidrologi Teknik*. Jakarta : Erlangga
- Soewarno. 2000. *Hidrologi Operasional*. Bandung : PT Citra Aditya Bakti.
- Sosrodarsono, S dan Takeda K. 1999. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.
- Suripin. 2004. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Andi.
- Prahasta, Eddy. 2005. *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung : Informatika.
- Tarboton, David. 2000. *Distributed Modeling in Hydrology using Digital Data and Geographic Information Systems*. Utah State University.
<http://www.engineering.usu.edu/dtarb/>.
- Triatmodjo, Bambang. 1992. *Metode Numerik*. Yogyakarta : Beta Offset.
- Utomo, Wani Hadi. 1994. *Erosi dan Konservasi Tanah*. Malang : IKIP Malang.