

## RINGKASAN

**Ghefra Rizkan Gaffara**, Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, November 2009, *Arahan Pemanfaatan Dan Rehabilitasi Lahan Sub DAS Upper Brantas Dengan Pemodelan Spasial (Studi Kasus: Kota Batu)*, Dosen Pembimbing: Tunjung W. Suharso dan M. Bisri

Kota Batu merupakan salah satu dari wilayah hulu Brantas yang dikenal dengan nama Sub DAS *Upper Brantas*. Berdasarkan Statistik BPDAS Tahun 2006 menyebutkan bahwa luasan lahan kritis di Sub DAS *Upper Brantas* mencapai 2.824 ha. Dengan persentase 64,21% yaitu kawasan hutan produksi. Sedangkan di luar kawasan hutan, persentase terbesar adalah pada kawasan budidaya yaitu sebesar 92,57%.

Pemodelan spasial Sistem Informasi Geografis SIG digunakan dalam menganalisis laju erosi, Tingkat Bahaya Erosi (TBE), tingkat kekritisian lahan, serta evaluasi kemampuan lahan. Penggunaan sistem informasi geografis dalam penelitian ini adalah dengan *software ArcView 3.2* bertujuan untuk memudahkan analisis dan tampilan data spasial yang berupa peta dan tabel.

Hasil dari penelitian ini yaitu arahan pemanfaatan lahan yang terdiri dari pemanfaatan untuk kawasan lindung, kawasan penyangga, kawasan budidaya dan kawasan permukiman. Adapun persentase fungsi kawasan yaitu: kawasan penyangga (43,34%), kawasan budidaya (37,97%), kawasan lindung (12,13%) dan kawasan permukiman (6,56%). Dan arahan rehabilitasi lahan yaitu dengan upaya-upaya seperti sistem argoforestri, reboisasi, penanaman tanaman penutup tanah, pemanfaatan mulsa, pengolahan tanah menurut kontur, pembuatan teras, saluran pembuang air.

Kata Kunci: Sub DAS, Permodelan Spasial, Tingkat Bahaya Erosi, Tingkat Kekritisian Lahan, Evaluasi Kemampuan Lahan

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan ridho-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas akhir ini disusun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi di Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Dalam penelitian dengan judul **Arahan Pemanfaatan Dan Rehabilitasi Lahan Sub Daerah Upper Brantas Dengan Pemodelan Spasial (Studi Kasus: Kota Batu)**, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap semoga ada studi lanjutan untuk dapat menyempurnakan hasil studi ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik tanpa keterlibatan dari berbagai pihak yang berkenan membantu, memberikan pemikiran, kritik, dan saran-saran. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Tunjung W. Suharso., MTP, dan Dr. Muhammad Bisri., MS selaku dosen pembimbing yang selalu bersedia memberikan pengarahan dan bimbingan yang sangat berarti bagi penulis.
2. Bapak Fadly Usman., ST, MT dan Fauzul Rizal Sutikno ST, MT, selaku dosen penguji yang telah memberi masukan, kritik dan saran yang membangun bagi penulis.
3. Segenap dosen pengajar Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, terima kasih untuk studio-studio yang mengesankan dan semua mata kuliah yang telah diberikan.
4. Seluruh teman-teman PWK angkatan 2005, atas dukungan, bantuan survey, serta kebersamaannya selama ini.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan dapat memberikan inspirasi untuk melakukan penelitian yang serupa.

Malang, Juni 2009

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>RINGKASAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Permasalahan .....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	6
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	6
1.4.1 Tujuan penelitian.....	6
1.4.2 Manfaat penelitian.....	6
1.5 Ruang Lingkup.....	7
1.5.1 Ruang lingkup materi.....	7
1.5.2 Ruang lingkup wilayah studi .....	7
1.6 Sistematika pembahasan .....	11
1.7 Kerangka pemikiran.....	12
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Daerah Aliran Sungai.....	13
2.1.1 Pengertian daerah aliran sungai .....	13
2.1.2 Bentuk daerah aliran sungai.....	14
2.2 Erosi .....	14
2.2.1 Pengertian erosi.....	14
2.2.2 Proses erosi .....	15
2.2.3 Klasifikasi erosi.....	16
2.2.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi erosi.....	18
2.2.5 Dampak erosi .....	18
2.2.6 Perhitungan laju erosi.....	19
2.2.7 Perhitungan bahaya erosi .....	24
2.3 Sumberdaya Lahan.....	25
2.3.1 Perubahan penggunaan lahan.....	26
2.3.2 Klasifikasi kemampuan lahan .....	27
2.4 Penggunaan Lahan pada Daerah Aliran Sungai.....	36
2.5 Kekritisitas Lahan.....	38
2.5.1 Pengertian lahan kritis .....	38
2.5.2 Penyebab lahan kritis .....	38
2.5.3 Perhitungan kekritisitas lahan .....	39
2.6 Sistem Informasi Geografis .....	42
2.7 Pola Rehabilitasi dan Konservasi Tanah.....	45
2.7.1 Arahan pemanfaatan lahan.....	45
2.7.2 Usaha konservasi.....	47
2.8 Peraturan Daerah dan Dokumen Kebijakan Setempat .....	52
2.9 Kerangka Teori .....	56
2.10 Studi Terdahulu.....	57

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Metode Pengumpulan Data .....	59
3.1.1	Data primer .....	59
3.1.2	Data sekunder .....	61
3.2	Metode Analisis Data .....	62
3.2.1	Pemodelan Spasial .....	62
3.2.2	Proses Pemodelan Spasial .....	64
3.3	Desain Survey .....	66
3.4	Diagram Alir Penelitian .....	71

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Gambaran Umum .....	71
4.1.1	Gambaran umum Daerah Aliran Sungai Brantas .....	71
4.1.2	Gambaran umum wilayah studi .....	91
4.1.3	Kemampuan lahan wilayah studi .....	101
4.2	Pembahasan .....	104
4.2.1	Analisis perubahan penggunaan lahan .....	104
4.2.2	Data-data yang digunakan dalam pemodelan spasial .....	108
4.2.3	Analisis laju erosi .....	117
4.2.4	Analisis Tingkat Bahaya Erosi (TBE) .....	125
4.2.5	Analisis tingkat kekritisian lahan .....	129
4.2.6	Analisis evaluasi kemampuan lahan .....	133
4.3	Arahan Pemanfaatan dan Rehabilitasi Lahan .....	147
4.3.1	Arahan pemanfaatan lahan .....	147
4.3.2	Analisis rehabilitasi lahan .....	152
4.3.3	Penentuan prioritas rehabilitasi lahan .....	160

**BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan .....	162
5.1.1	Kondisi Kemampuan lahan Sub DAS <i>Upper</i> Brantas .....	162
5.1.2	Besaran laju erosi, Tingkat Bahaya Erosi (TBE), tingkat kekritisian lahan, evaluasi kemampuan lahan .....	162
5.1.2	Arahan pemanfaatan dan rehabilitasi lahan Sub DAS <i>Upper</i> Brantas .....	163
5.2	Saran .....	164
5.2.1	Saran bagi penelitian .....	164
5.2.2	Saran bagi pemerintah .....	164
5.2.2	Saran bagi masyarakat .....	165

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>ix</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Data Lahan Kritis di Sub DAS <i>Upper</i> Brantas .....	2
Tabel 2. 1	Nilai <i>C</i> .....	20
Tabel 2. 2	Perkiraan Nilai Faktor <i>C<sub>p</sub></i> Berbagai Penggunaan Lahan .....	23
Tabel 2. 3	Kelas Erosi .....	24
Tabel 2. 4	Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi .....	25
Tabel 2. 5	Nilai Kelerengan .....	29
Tabel 2. 6	Nilai Tingkat Kepekaan Jenis Tanah .....	29
Tabel 2. 7	Nilai Intensitas Hujan Harian .....	29
Tabel 2. 8	Deskripsi Kelas Kemampuan Lahan .....	31
Tabel 2. 9	Permeabilitas menurut Sistem USDA, Filipina dan Indonesia .....	34
Tabel 2. 10	Klasifikasi Kelas Kemampuan Lahan .....	36
Tabel 2. 11	Nilai Batas Maksimum Erosi yg Diperbolehkan di Indonesia .....	39
Tabel 2. 12	Klasifikasi Indeks Bahaya Erosi .....	39
Tabel 2. 13	Faktor-Faktor Penentu Arah Fungsi Kawasan .....	44
Tabel 3. 1	Data Observasi Lapangan .....	60
Tabel 3. 2	Data Wawancara .....	61
Tabel 3. 3	Data Studi Kepustakaan .....	61
Tabel 3. 4	Data Organisasi/Instansi .....	62
Tabel 4. 1	Wilayah Administrasi Kabupaten/Kota yang Termasuk ke dalam DAS Brantas .....	72
Tabel 4. 2	Kelas Kemiringan Lereng tiap Sub DAS .....	73
Tabel 4. 3	<i>Basin Block</i> pada Sub DAS Brantas .....	74
Tabel 4. 4	Kondisi Geomorfologi DAS Brantas .....	77
Tabel 4. 5	Kondisi Geologi DAS Brantas .....	79
Tabel 4. 6	Penggunaan Lahan DAS Brantas 2006 .....	82
Tabel 4. 7	Luas Lahan Kritis DAS Brantas Tiap Wilayah Administrasi .....	88
Tabel 4. 8	Kondisi Geografis dan Topografi Sub DAS <i>Upper</i> Brantas .....	94
Tabel 4. 9	Temperatur Udara Tiap Bulan Tahun 2006 .....	100
Tabel 4. 10	Curah Hujan Setiap Bulan Tahun 2006 .....	100
Tabel 4. 12	Analisis Perubahan Guna Lahan di Sub DAS <i>Upper</i> Brantas Tahun 1993/1994 dan Tahun 2000/2006 .....	105
Tabel 4. 12	Nilai <i>k</i> .....	108
Tabel 4. 13	Kelas <i>Solum</i> .....	110
Tabel 4. 14	Kelas Kemiringan Lereng .....	112
Tabel 4. 15	Faktor <i>L<sub>s</sub></i> Sub DAS <i>Upper</i> Brantas .....	113
Tabel 4. 16	Nilai Faktor <i>CP</i> Unit Lahan Sub DAS <i>Upper</i> Brantas .....	115
Tabel 4. 17	Nilai Erosivitas Sub DAS <i>Upper</i> Brantas .....	116
Tabel 4. 18	Data Spasial dalam Analisis Laju Erosi dengan Pemodelan Spasial .....	117
Tabel 4. 19	Empat Tahap <i>Overlay</i> Data Spasial Sub DAS <i>Upper</i> Brantas .....	118
Tabel 4. 20	Kisaran Rerata Laju Erosi Tiap Unit Lahan Sub DAS <i>Upper</i> Brantas .....	121
Tabel 4. 21	Pembagian Kelas Laju Erosi di Sub DAS <i>Upper</i> Brantas .....	122
Tabel 4. 22	Persentase Tingkat Bahaya Erosi di Sub DAS <i>Upper</i> Brantas .....	126
Tabel 4. 23	Rekapitulasi Kelas Kemampuan Lahan Sub DAS <i>Upper</i> Brantas .....	135
Tabel 4. 24	Penjelasan Kelas Kemampuan Lahan Sub DAS <i>Upper</i> Brantas .....	136
Tabel 4. 25	Rekapitulasi Hasil Analisis Fungsi Kawasan Sub DAS <i>Upper</i> Brantas .....	140

Generated by Unregistered Batch DOC TO PDF Converter 2009.1.1028.1331, please register!

Tabel 4. 26	Perbandingan Fungsi Kawasan Hasil dengan RTRW Batu 2003-2013	143
Tabel 4. 27	Arahan Rehabilitasi Lahan Sub DAS <i>Upper</i> Brantas	158
Tabel 4. 28	Arahan Prioritas Rehabilitasi Lahan Sub DAS <i>Upper</i> Brantas	161



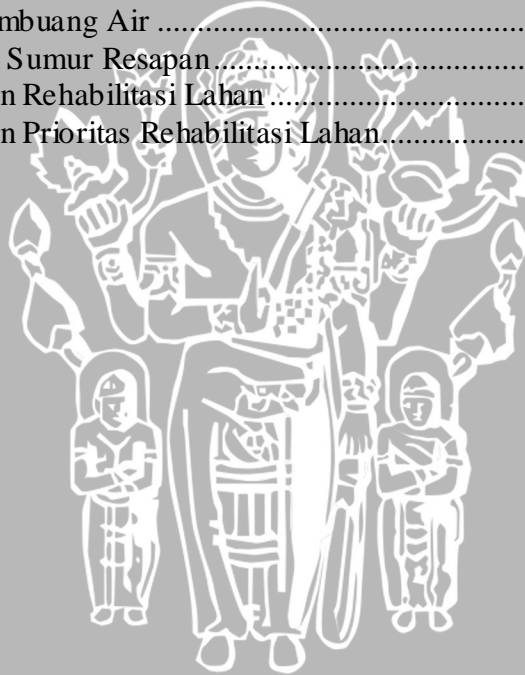


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Persentase Lahan Kritis di dalam Kawasan Hutan (%).....	3
Gambar 1. 2	Persentase Lahan Kritis di luar Kawasan Hutan (%) .....	3
Gambar 1. 3	Grafik Debit Air .....	5
Gambar 1. 4	Beberapa Permasalahan pada Sub DAS <i>Upper</i> Brantas .....	6
Gambar 1. 5	Peta Orientasi Wilayah Studi terhadap DAS Brantas .....	9
Gambar 1. 6	Peta Orientasi Wilayah Studi terhadap Kota Batu .....	10
Gambar 1. 7	Kerangka Pemikiran.....	12
Gambar 2. 1	Daur Hidrologi DAS .....	13
Gambar 2. 2	Bentuk-bentuk Erosi.....	17
Gambar 2. 3	Teknik <i>Overlay</i> .....	28
Gambar 2. 4	Skema Hubungan antara Kelas Kemampuan Lahan dengan Intensitas dan Macam Penggunaan Lahan.....	32
Gambar 2. 5	Teras Datar .....	47
Gambar 2. 6	Teras Kredit.....	47
Gambar 2. 7	Teras Gulud .....	47
Gambar 2. 8	Teras Bangku Datar.....	48
Gambar 2. 9	Teras Bangku Miring .....	48
Gambar 2. 10	Teras Tajam.....	48
Gambar 2. 11	Skema SPA Tampak Depan.....	49
Gambar 2. 12	Kerangka Teori.....	56
Gambar 3. 1	Skema Pemodelan Spasial.....	65
Gambar 3. 2	Diagram Alir Penelitian .....	70
Gambar 4. 1	Peta Pembagian DAS dan <i>Basin Block</i> di DAS Brantas .....	75
Gambar 4. 2	Peta Penggunaan Lahan DAS Brantas Tahun 2006 .....	83
Gambar 4. 3	Peta DAS Brantas Hulu.....	89
Gambar 4. 4	Peta DAS Ambang.....	90
Gambar 4. 5	Peta Geomorfologi Sub DAS <i>Upper</i> Brantas.....	95
Gambar 4. 6	Peta Hidrologi Sub DAS <i>Upper</i> Brantas.....	97
Gambar 4. 7	Peta Kemampuan Lahan Sub DAS <i>Upper</i> Brantas Tahun 2006..	102
Gambar 4. 8	Teknik <i>Overlay</i> Peta Penggunaan Lahan.....	103
Gambar 4. 9	Peta <i>Overlay</i> Penggunaan Lahan Tahun 1993/1994 dengan 2005/2006.....	106
Gambar 4. 10	Peta Jenis Tanah.....	108
Gambar 4. 11	Peta <i>Solum</i> Tanah.....	110
Gambar 4. 12	Peta Kelas Kemiringan.....	113
Gambar 4. 13	Tampilan <i>Geoprocessing Ekstension</i> .....	116
Gambar 4. 14	Data Spasial dan Data Atribut Sub DAS <i>Upper</i> Brantas .....	117
Gambar 4. 15	Kotak Dialog Data <i>Overlay</i> .....	118
Gambar 4. 16	Data-data Atribut Berupa Nilai <i>R, K, LS, CP</i> .....	118
Gambar 4. 17	Tampilan Analisis Tabular pada Perhitungan Laju Erosi .....	119
Gambar 4. 18	Diagram Rerata Laju Erosi Tiap Unit Lahan Sub DAS <i>Upper</i> Brantas .....	120
Gambar 4. 19	Diagram Pembagian Kelas Laju Erosi di Sub DAS <i>Upper</i> Brantas .....	122
Gambar 4. 20	Peta Kelas Laju Erosi.....	123
Gambar 4. 21	Tampilan Fungsi <i>Query</i> dalam Penentuan TBE.....	124
Gambar 4. 22	Diagram TBE Sub DAS <i>Upper</i> Brantas.....	125
Gambar 4. 23	Peta Tingkat Bahaya Erosi (TBE).....	127

Generated by Unregistered Batch DOC TO PDF Converter 2009.1.1028.1331, please register!

Gambar 4. 24	Tampilan Fungsi <i>Calculate</i> dalam Penentuan IBE .....	128
Gambar 4. 25	Diagram IBE Sub DAS <i>Upper Brantas</i> .....	129
Gambar 4. 26	Peta Tingkat Kekritisan Lahan.....	131
Gambar 4. 27	Tampilan Fungsi <i>Calculate</i> dan <i>Query</i> dalam Penentuan Kelas Lahan .....	133
Gambar 4. 28	Diagram Kelas Kemampuan Lahan Sub DAS <i>Upper Brantas</i> .....	134
Gambar 4. 29	Peta Kelas Lahan .....	137
Gambar 4. 30	Diagram Analisis Fungsi Kawasan Sub DAS <i>Upper Brantas</i> .....	139
Gambar 4. 31	Peta Fungsi Kawasan .....	140
Gambar 4. 32	Kesesuaian Fungsi Lahan Hasil Analisis dengan RTRW .....	143
Gambar 4. 33	Peta Arahan Fungsi Kawasan Berdasarkan RTRW .....	145
Gambar 4. 34	Peta Arahan Pemanfaatan Lahan.....	150
Gambar 4. 35	Sistem Argoforestri Sederhana.....	152
Gambar 4. 36	Gerakan Penghijauan.....	153
Gambar 4. 37	Penanaman Tanaman Penutup Tanah .....	154
Gambar 4. 38	Pemanfaatan Mulsa .....	154
Gambar 4. 39	Pengolahan Tanah Menurut Kontur .....	155
Gambar 4. 40	Pembuatan dan Perbaikan Teras Lahan .....	156
Gambar 4. 41	Saluran Pembuang Air .....	156
Gambar 4. 42	Pembuatan Sumur Resapan.....	157
Gambar 4. 43	Peta Arahan Rehabilitasi Lahan .....	158
Gambar 4. 44	Peta Arahan Prioritas Rehabilitasi Lahan.....	161





## DAFTAR PUSTAKA

- . (1990). *Keppres No. 32/1990 Tentang Pengelolaan Kawasan Lindung*. Jakarta: Direktorat Jenderal Lingkungan Hidup.
- . (1997). *Keppres No. Peraturan Pemerintah No. 47 Tahun 1997 Tentang Kawasan Budidaya*. Jakarta: Balai Rehabilitasi Lahan Dan Konservasi Tanah.
- . (2003). *Rencana Tata Ruang Dan Wilayah Propinsi Jawa Timur 2003-2013*. Surabaya: Badan Perencanaan Dan Pembangunan Daerah Propinsi Jawa Timur.
- . (2004). *Undang-Undang No. 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengelolaan Sumber Daya Air.
- Alfizar .2008. *Sistem Informasi Daerah Aliran Sungai Sumani*. Padang: Politeknik Negeri Payakumbuh. <http://sumanihiberpro208.blogspot.html>. (diakses tanggal 14 November 2008).
- Arsyad, Sitanala. 1989. *Konservasi Tanah Dan Air*. Bogor: IPB Press.
- Asdak, C. 2002. *Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- As-syakur, A. R. 2008. *Prediksi Erosi Dengan Menggunakan Metode USLE Dan Sistem Informasi Geografis (SIG) Berbasis Pikel Di Daerah Tangkapan Air Danau Buyan*. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH) Universitas Udayana. PIT MAPIN XV II, Bandung, 10 Desember 2008.
- Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kota Batu. 2008. *Rencana Tata Ruang Dan Wilayah Kota Batu 2003-2013*. Batu: Bappeda.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Batu. 2006. *Batu Dalam Angka 2003-2006*. Batu: BPS.
- Balai Besar Wilayah Sungai Brantas. 2000. *Rencana Induk Pengembangan Wilayah Sungai Brantas*. Surabaya: BBWS.
- Balai Besar Wilayah Sungai Brantas. 2006. *Kombinasi Master Plan (1998) Dan Pola (2006) Wilayah Sungai Brantas*. Surabaya: BBWS.
- Balai Pengelola Daerah Aliran Sungai (BPDAS) Brantas. 2007. *Statistik BPDAS Brantas*. Surabaya: BPDAS.
- Chandra, Alfian. 2007. *Arahan Rehabilitasi Dan Konservasi Lahan Pada DAS Metro Dengan Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG)*. Skripsi tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Brawijaya.
- Darsono, W . 2007. *Pendugaan Erosi Dan Sedimentasi dengan Menggunakan Model GEOWEPP (Studi Kasus DAS Limboto, Propinsi Gorontalo)*. Semarang: Media Komunikasi Teknik Sipil Universitas Diponegoro.
- Dinas Pekerjaan Umum (PU). 2005. *Rencana Induk Sistem Drainase Kota Batu 2005-2015*. Batu: Dinas PU.
- Ends, B. & Gomukh. 2008. *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Sebuah Pendekatan Negosiasi*. Yogyakarta: INSISTPress.
- FAO. 1976. *Framework of Land Evaluation*. Italy: FAO.
- Hidayat, Y. 2003. Makalah Falsafah Sains (PPs 702) *Model Penduga Erosi*. Program Pasca Sarjana/S3 Institut Pertanian Bogor. <http://tumoutou.net/6 sem2 023/yayat hidayat.html>. (diakses tanggal 14 November 2008).
- Iskandar, Dody. 2007. *Arahan Pemanfaatan Lahan Kawasan Hulu Daerah Aliran Sungai Berdasarkan Penilaian Kinerja Fungsi Lindung Di Wilayah Kabupaten Subang*. Bandung: ITB.

Generated by Unregistered Batch DOC TO PDF Converter 2009.1.1028.1331, please register!

- Jayadinata, Johara .T. 1999. *Tata Guna Tanah Dalam Pedesaan, Perkotaan Dan Wilayah*. Bandung: ITB.
- Komala, D. Susan. 2008. *Arahan Pemanfaatan Dan Rehabilitasi Lahan DAS Sengata Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)*. Skripsi tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Brawijaya.
- P., Atie, D., Sonya , & Tarigan, J. 2003. *Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Sumberdaya Alam*. Jakarta: CIFOR.
- Perum Jasa Tirta I. 2005. *Profil Jasa Tirta Tahun 2005*. Malang: PJT I.
- Perum Jasa Tirta I. 2005. *Tinjauan Hidrologi Dan Sedimentasi Daerah Aliran Sungai Brantas Hulu*. Malang: PJT I.
- Perum Jasa Tirta I. 2006. *Studi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Brantas* Malang: PJT I.
- Prahasta, Edi. 2004. *Sistem Informasi Geografis Tools Dan Plug-Ins*, Bandung: Informatika.
- Siswoyo, H., Lelono U. D., & Parnomo, B. T. 2004. Penerapan Model AGNPS Untuk Evaluasi Kondisi Daerah Aliran Sungai (Studi Kasus Pada Sub-sub DAS Santan Propinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Edisi Agustus 2004*. XI (I):1-10.
- Suharno. 1999. *Arahan Pengelolaan Lahan Dalam Rangka Konservasi Daerah Aliran Sungai Ngrancah Kabupaten Kulon Kabupaten Kulon Progo*. Tesis. Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, SAPPK ITB. Bandung: ITB.
- Susilowati, S. Endah. 2007. *Evaluasi Penataan Ruang Kawasan Lindung Dan Resapan Air Di Daerah Aliran Sungai (Studi Kasus: DAS Ciliwung Bagian Hulu: Bogor)*. Skripsi. Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, SAPPK ITB. Bandung: ITB.
- Sylviani, 2005. *Pengelolaan Sumberdaya Air Di Kawasan DAS Kali Brantas (Studi Lokasi Kabupaten Malang Jawa Timur*. Bogor: Pusat Penelitian dan Kebijakan Kehutanan, Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan (BPPH). <http://indobloggernet>. (diakses tanggal 14 November 2008).