



**MODEL PENGELOLAAN DAS PADA SUB DAS KALIWATES  
KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

diajukan guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan tugas akhir pada  
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh :

**Baskoro Duwik Bawono**

**NIM. 091510501115**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2016**

**i**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua saya, Ayahanda Bambang Purwanto S.Pd. dan Ibunda Eny Winarni yang tiada henti memberikan kasih sayang, doa, semangat dan bimbingan. Keluarga tanpa terkecuali, terima kasih atas motivasi dan semangatnya;
2. Guru-guru saya sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta kesabaran;
3. Almamater Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember;
4. Sahabat dan teman-teman semua.

## MOTTO

Bacalah, dengan nama tuhanmu yang menjadikan manusia segumpal darah.  
Bacalah, dan tuhan-mu yang maha pemurah yang mengajar dengan Qalam. Dia  
mengajar manusia sesuatu yang tidak duketahui.

(Terjemahan Q. S. Al-Alaq 1-5)

“ Jika anda menginginkan sesuatu yang belum pernah anda miliki, anda harus  
bersedia melakukan sesuatu yang belum pernah anda lakukan “

(Nelson Mandela)

“ Sabar itu tidak ada batasnya, kalau ada batasnya berarti tidak sabar “.

(KH. Abdurahman Wahid)

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : BASKORO DUWIK BAWONO

NIM : 091510501115

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“Model Pengelolaan DAS Pada Sub DAS Kaliwates Kabupaten Jember”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

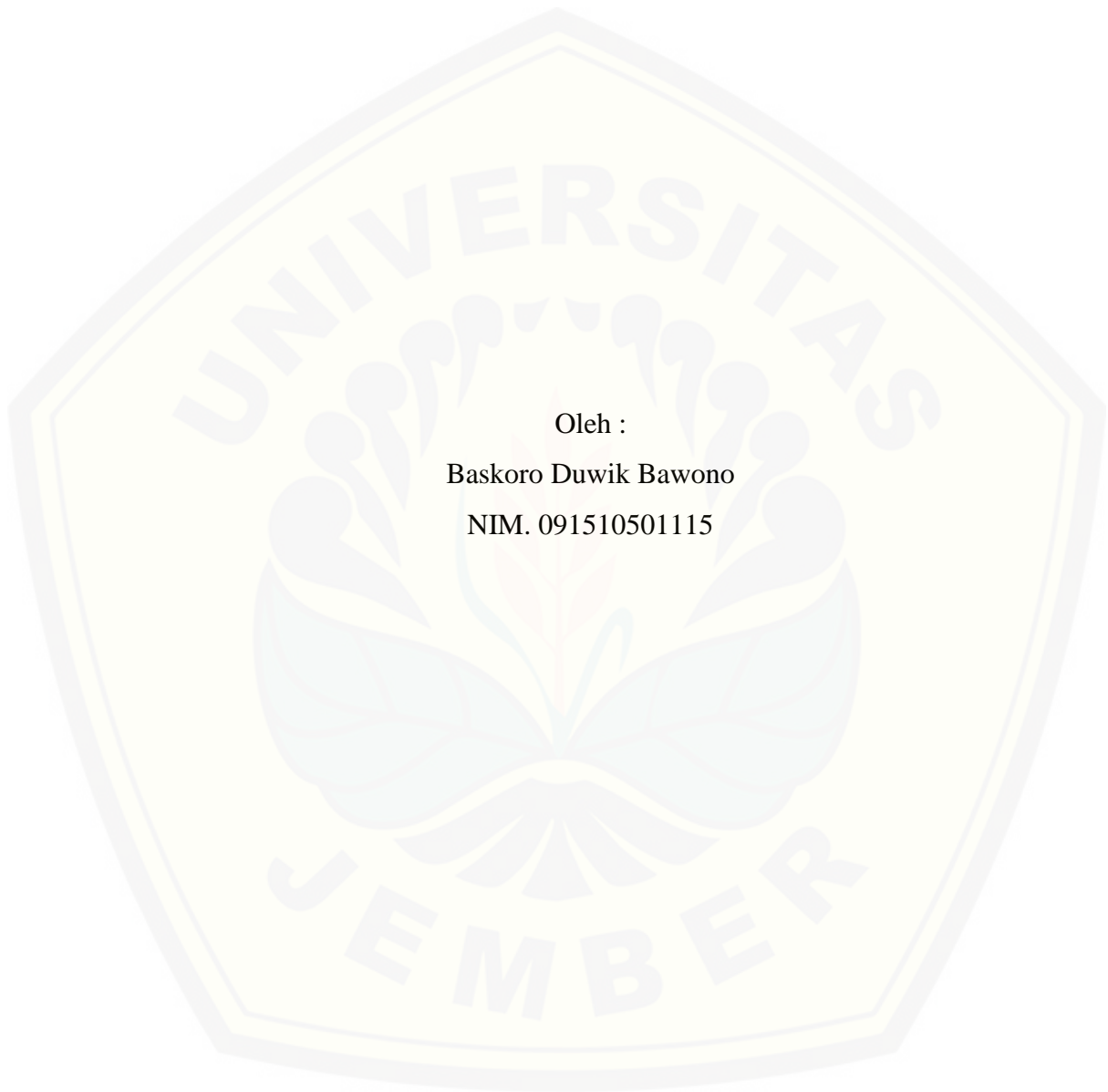
Jember,

Yang menyatakan,

Baskoro Duwik Bawono  
NIM. 091510501115

**SKRIPSI**

**MODEL PENGELOLAAN DAS PADA SUB DAS KALIWATES  
KABUPATEN JEMBER**



Oleh :

Baskoro Duwik Bawono

NIM. 091510501115

Pembimbing :

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP.

NIP.196111101988021001

Pembimbing anggota : Ir. Joko Sudibya, M.Si.

NIP. 196007011987021001

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “**Model Pengelolaan DAS pada Sub DAS Kaliwates Kabupaten Jember**” telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal : Selasa, 12 April 2016

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

**Dosen Pembimbing Utama,**

**Dosen Pembimbing Anggota,**

**Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP.**  
NIP. 196111101988021001

**Ir. Joko Sudibya, M.S**  
NIP. 196007011987021001

**Dosen Penguji,**

**Dr. Ir. Josi Ali Arifandi, MS.**  
NIP. 195511131983031001

**Mengesahkan**

**Dekan,**

**Dr. Ir. Jani Januar, M.T.**  
NIP. 195901021988031002

## RINGKASAN

**Model Pengelolaan DAS di Sub DAS Kaliwates Kabupaten Jember;** Baskoro Duwik Bawono; 091510501115; 2016; 67 halaman; Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Semakin bertambahnya jumlah penduduk menyebabkan banyak masyarakat kekurangan lahan untuk kegiatan sehari-hari, khususnya tempat tinggal. Dengan demikian alih fungsi lahan sangat mungkin terjadi pada lahan yang produktif. Penelitian tentang “Model Pengelolaan DAS di Sub DAS Kaliwates Kabupaten Jember” dilaksanakan mulai bulan Desember 2014-November 2015. Wilayah Sub DAS Kaliwates merupakan wilayah dengan kemiringan lereng antara 17-69%. Total luas area Sub DAS Kaliwates 1847 Ha dengan curah hujan rata-rata 2788 mm/th dan memiliki tipe iklim C dengan nilai  $Q = 43,75\%$  yang artinya agak basah dengan curah hujan relatif sedang. Penentuan klas kemampuan lahan menggunakan metode faktor pembatas dari setiap parameter. Hasil penelitian menunjukkan dari tujuh satuan lahan terdapat empat satuan lahan yang tidak sesuai terhadap penggunaan lahannya. Satuan lahan tersebut dengan penggunaan lahan perkebunan kopi kelerengan 67%, sawah kelerengan 17% dan tegalan dengan kelerengan 37% dan 23%. Model pengelolaan DAS mengacu pada klas kemampuan lahan dan penggunaan lahan. Pada model pengelolaan DAS, penggunaan lahan perkebunan kopi perlu disesuaikan dengan model dan kemampuan lahan yaitu hutan lindung dan cagar alam. Pada penggunaan lahan perkebunan kopi dengan teknik konservasi sedang perlu diperbaiki dengan memperbaiki bentuk teras serta pembuatan rorak. Pada penggunaan lahan sawah memiliki faktor penghambat pada permeabilitas perlu dilakukan pengolahan tanah secara intensif dan pemberian bahan organik. Pada penggunaan lahan tegalan dengan tehnik konservasi sedang perlu dilakukan pergantian model pengelolaan dengan sistem pertanian *agroforestry* dengan memperbaiki teras bangku dan memberikan tanaman penutup lahan.

## SUMMARY

**Watershed Management Model in Kaliwates Subwatershed, Jember Regency;** Baskoro Duwik Bawono; 091510501115; 2016; 67 pages; Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, University of Jember.

The increasing number of people leads to land shortage for daily activities, particularly for dwellings. As a result, land conversion most possibly occurs to productive land. The research on "Watershed Management Model in Kaliwates Subwatershed, Jember Regency" was conducted from December, 2014 to November, 2015. Kaliwates subwatershed is a region with 17-69% slope. The total area of Kaliwates subwatershed is 1847 ha with an average rainfall of 2788 mm/year and has a climate type C with a value of  $Q = 43.75\%$ , which means that it is a bit wet with a relatively moderate rainfall. Determination of land capability classes used limiting factor of each parameter. The results showed that, of the seven land units, there are four land units that are not in line with the land use. The land units are used for coffee plantations with a 67% slope, for rice fields with a 17% slope and 37% and 23%. Model Watershed management refers to the classes of land capability and land use. The watershed management model used for coffee plantations needs to be adjusted to the model and the land ability i.e. forest and nature reserve. The land used for coffee plantation with moderate conservation technique needs improvement by fixing the form of terraces and making *rorak* (water catchment). The land used for rice field has inhibiting factors on its permeability needs an intensive soil tillage and organic matter. The land used for dry land with moderate conservation technique needs to replace the management model with agroforestry farming systems by improving the bench terrace and providing cover crops.



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Model Pengelolaan DAS pada Sub DAS Kaliwates Kabupaten Jember”. Penyusunan skripsi ini banyak mendapat bantuan, bimbingan dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember, Dr. Ir. Jani Januar, MT. yang telah memberikan bantuan perijinan dalam menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini;
2. Ketua, Sekretaris dan Ketua komisi Pendidikan Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian yang turut membantu kelancaran pelaksanaan Karya Ilmiah Tertulis ini;
3. Bapak Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP. selaku Dosen Pembimbing Utama dan bapak Ir. Joko Sudibya, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan motivasi, meluangkan waktu dan pikiran serta perhatian guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya Karya Ilmiah Tertulis ini;
4. Bapak Dr. Ir. Sugeng Winarso, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memotivasi dan semangat dari awal saya menginjakkan kaki di Fakultas Pertanian;
5. Seluruh dosen Program Studi Agroteknologi dan Dosen Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan ilmu, bimbingan, saran dan kritik kepada penulis;
6. Keluargaku, ayahanda Bambang Purwanto, S.Pd. dan ibunda Eny Winarni, kakak dan adikku, Eka Endar Bawono dan Gita Andini Bawono. Terima kasih atas semua Do'a, semangat, dan bantuan apapun selama saya hampir jenuh dalam pengerjaan Karya Ilmiah Tertulis ini;

7. Teman-teman kelas C 2009, Agung Haryo, Acclivity Noveltime, M. Sulton, Firmansyah, Dhani Afandi, Rofiq Anwar, serta semua teman-teman yang sudah menjadi keluarga baru di kota perantauan ini;
8. Haidar Ali Assa'dullah, M. Yunus Maksum, Dessy Fudiana, Meilina Tri Astuti, partner saya selama menyelesaikan skripsi ini;
9. Keluarga kost Kalimantan 10 nomer 120, Fandy Masyruri, Aditya, Zein Afif, M. Taufiq, Jimmy Sholichuddin, Shoqi Ashabi, Rofiki Hidayat serta semua yang sudah menjadi keluarga baru di pemonudukan ini;
10. PTPN X Kebun Durjo, serta semua pihak yang sudah membantu saya menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, Mei 2016

Penulis

Baskoro Duwik Bawono

NIM : 091510501115

**DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
<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>Ringkasan .....</b>	<b>vii</b>
<b>Summary.....</b>	<b>viii</b>
<b>Prakata .....</b>	<b>ix</b>
<b>Daftar isi.....</b>	<b>xi</b>
<b>Daftar tabel.....</b>	<b>xiii</b>
<b>Daftar gambar .....</b>	<b>xiv</b>
<b>Daftar lampiran.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Kondisi umum daerah penelitian .....	5
2.1.1 Iklim .....	5
2.1.2 Topografi.....	5
2.1.3 Penggunaan lahan.....	5
2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	6
2.3 Evaluasi Lahan.....	8
2.4 Kemampuan lahan .....	9
2.4.1 Parameter Kemampuan Lahan .....	12
2.5 Model Pengelolaan DAS .....	18

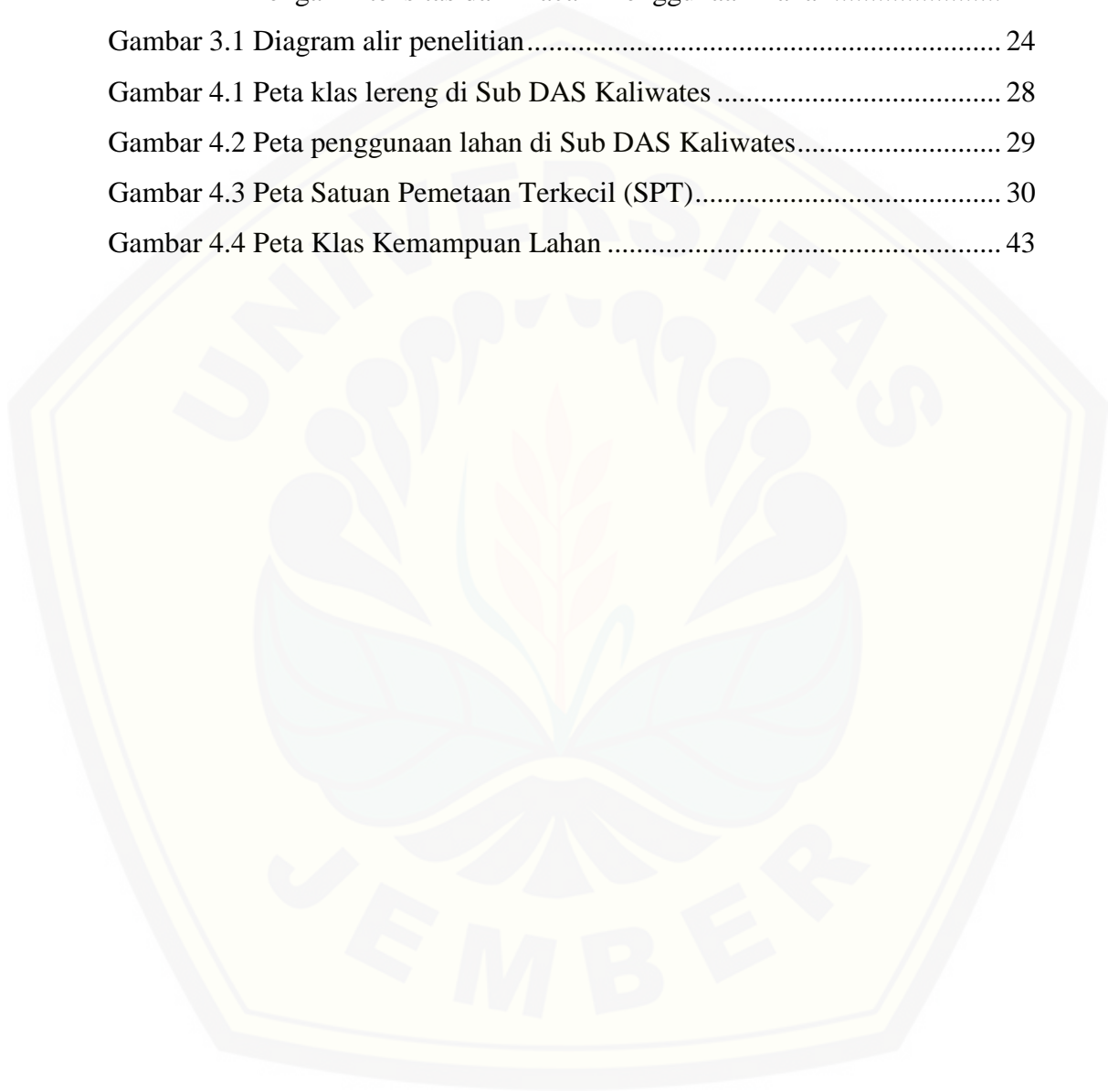
<b>BAB 3. METODELOGI .....</b>	<b>20</b>
3.1 Waktu Pelaksanaan .....	20
3.2 Bahan dan Alat .....	20
3.2.1 Bahan.....	20
3.2.2 Alat .....	20
3.3 Metode Penelitian .....	20
3.3.1 Pembuatan SPT .....	20
3.3.2 Survey Lapang.....	21
3.3.3 Pengambilan Contoh Tanah .....	21
3.3.4 Metode Analisis Contoh Tanah.....	21
3.3.5 Metode Klas Kemampuan Lahan .....	22
3.3.6 Metode Analisis Model Pengelolaan.....	22
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	24
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Deskripsi Daerah Penelitian .....	25
4.1.1 Iklim .....	25
4.1.2 Lereng.....	26
4.1.3 Penggunaan Lahan .....	26
4.2 Kemampuan Lahan .....	31
4.2.1 Parameter Kemampuan Lahan .....	31
4.2.2 Klasifikasi Kemampuan Lahan .....	39
4.2.3 Model Pengelolaan DAS.....	44
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>48</b>
5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>51</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 3.1 Klas kemampuan lahan .....	22
Tabel 4.1 Klas lereng di lokasi penelitian.....	26
Tabel 4.2 Nilai tingkat erosi yang terjadi di lokasi penelitian .....	32
Tabel 4.3 Nilai Kepekaan Erosi di Lokasi Penelitian .....	32
Tabel 4.4 Klasifikasi Nilai Kepekaan Erosi.....	33
Tabel 4.5 Nilai kedalaman efektif pada lokasi penelitian.....	33
Tabel 4.6 Tekstur tanah di lokasi penelitian .....	34
Tabel 4.7 Nilai Permeabilitas tanah di lokasi penelitian.....	35
Tabel 4.8 Nilai drainase tanah.....	36
Tabel 4.9 Sebaran batuan pada lokasi penelitian .....	37
Tabel 4.10 Ancaman banjir di lokasi penelitian.....	38
Tabel 4.11 Hasil Salinitas di Lokasi Penelitian .....	39
Tabel 4.12 Klasifikasi Kemampuan Lahan.....	40
Tabel 4.13 Model Penggunaan Lahan dan Tehnik Konservasi.....	46

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 2.1 Skema Hubungan Antara Kelas Kemampuan Lahan Dengan Intensitas dan Macam Penggunaan Lahan.....	12
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	24
Gambar 4.1 Peta klas lereng di Sub DAS Kaliwates .....	28
Gambar 4.2 Peta penggunaan lahan di Sub DAS Kaliwates.....	29
Gambar 4.3 Peta Satuan Pemetaan Terkecil (SPT).....	30
Gambar 4.4 Peta Klas Kemampuan Lahan .....	43



**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Peta klas kemampuan lahan.....	51
Lampiran 2. Peta pengelolaan DAS di Sub DAS Kaliwates.....	52
Lampiran 3. Data curah hujan delapan tahun di stasiun pengamatan Durjo.....	53
Lampiran 4. Data curah hujan delapan tahun di DAM Klatakan .....	54
Lampiran 5. Data curah hujan delapan tahun di DAM Pono .....	55
Lampiran 6. Data curah hujan delapan tahun di DAM Manggis .....	56
Lampiran 7. Nilai faktor tindakan konservasi.....	57
Lampiran 8. Nilai faktor pengelolaan tanaman.....	58
Lampiran 9. Nilai tekstur tanah.....	59
Lampiran 10. Nilai tingkat erosi .....	60
Lampiran 11. Nilai kepekaan erosi .....	61
Lampiran 12. Nilai permeabilitas tanah .....	62
Lampiran 13. Nilai salinitas .....	63
Lampiran 14. Dokumentasi foto lokasi pengambilan contoh tanah.....	64

## BAB. 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangunan wilayah ditujukan untuk mencapai masyarakat adil dan makmur serta memiliki tingkat kesejahteraan yang dapat dipertahankan dari waktu ke waktu. Strategi pengelolaan sumberdaya wilayah dan ruang mempertimbangkan aspek perencanaan, pemanfaatan, penataan, penertiban, pemantauan dan pengawasan, pengaturan, pengendalian dan pelestarian. Langkah strategis dalam pengelolaan potensi geografis adalah mengutamakan pengelolaan sumberdaya yang dapat diperbaharui dalam artian penghematan dan pelestarian sumberdaya alam beserta lingkungannya. Penerapan dan pengembangan rencana penggunaan lahan dan penataan pembangunan wilayah yang dapat melindungi sumberdaya alam yang memberikan manfaat spasial ekologis, merehabilitasi berbagai kerusakan sumberdaya alam dan ekosistem serta mereklamasi lahan yang rusak akibat kegiatan manusia.

Manusia pada dasarnya membutuhkan ruang untuk melakukan aktivitas hidupnya seperti tempat tinggal, pertanian, perdagangan, jasa, dan industri. Peningkatan jumlah penduduk berdampak pada peningkatan kebutuhan akan ruang. Akibatnya, perluasan lahan semakin meningkat dan kadang tidak memperhatikan daya dukung lingkungan. Sifat ruang yang statis dari segi geomorfologi akan berpengaruh terhadap pola pemilihan ruang untuk tempat tinggal.

Daerah Aliran Sungai (DAS) secara umum didefinisikan sebagai suatu hamparan wilayah/kawasan yang dibatasi oleh pembatas topografi (pungguk bukit) yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen, dan unsur hara serta mengalirkannya melalui anak-anak sungai dan keluar pada satu titik (*outlet*). Oleh karena itu, pengelolaan DAS merupakan suatu bentuk pengembangan wilayah yang menempatkan DAS sebagai suatu unit pengelolaan yang pada dasarnya merupakan usaha-usaha penggunaan sumberdaya alam disuatu DAS secara rasional untuk mencapai tujuan produksi pertanian yang optimum dalam waktu yang tidak terbatas (lestari), disertai dengan upaya untuk menekan kerusakan



seminimum mungkin sehingga distribusi aliran merata sepanjang tahun (Marwah, 2001)

Daerah aliran sungai (DAS) di Indonesia sebagian besar dalam kondisi kritis seperti dicerminkan dengan sering terjadinya bencana banjir dan kekeringan, serta tanah longsor dan meluasnya lahan kritis. Masalah DAS pada negara-negara berkembang seperti Indonesia, terjadi karena laju pertumbuhan penduduk yang secara bersamaan memberikan tekanan yang sangat besar terhadap sumber daya lahan dan akan bertambahnya kebutuhan penduduknya. Sebagian besar penduduk di daerah ini tinggal dan bekerja di kawasan pedesaan dan sangat tergantung dari sumberdaya alam. Karena jumlah penduduk bertambah banyak maka lahan yang dulu digunakan untuk usaha pertanian sekarang berubah menjadi lahan non pertanian. Banyak lahan-lahan yang dalam fungsi dan manfaatnya tidak sesuai dengan kondisi lahan yang seharusnya.

Selain dari beralihnya fungsi lahan, kondisi tanah yang ditanami secara terus-menerus menjadi sangat peka terhadap bencana alam dan berkurangnya kemampuan produktifitas lahan. Penyebab lain dari berkurangnya kemampuan lahan terjadi dari pertanian intensif yang juga sering diikuti dengan penggunaan pupuk dan pestisida, yang tidak jarang menggunakan dosis tinggi.

Praktek ini bisa memecemari sistem perairan baik di daerah hulu maupun daerah hilir, karena dikhawatirkan ada sebagian yang terangkut aliran air melalui limpasan permukaan dan aliran bawah tanah. Demikian pula penggunaan lahan pengembalaan secara salah dapat mengakibatkan kerusakan DAS. Penebangan hutan khususnya didaerah hulu dengan alasan apapun (misalnya pengembangan pemukiman, pertanian, peternakan, pariwisata, industri, dsb atau untuk pengusaha hutan) dapat menurunkan fungsi hidrologi hutan sehingga mengakibatkan erosi dan kerusakan lahan di daerah hulu maupun hilir.

Suatu DAS dapat dimanfaatkan dalam berbagai macam kepentingan pembangunan misalnya untuk areal pertanian, perkebunan, perikanan, pemukiman, dan lain-lain. Dalam semua kegiatan manusia tersebut bertujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia khususnya peningkatan kesejahteraan. Namun demikian hal yang harus diperhatikan dalam pengelolaan DAS hendaknya

memperhatikan dampak lingkungan serta penurunan tingkat produksi. Karena itu upaya untuk mengelola DAS secara baik dengan mensinergikan kegiatan-kegiatan pembangunan yang ada di dalam DAS bukan hanya untuk menjaga kemampuan produksi dan ekonomi saja, tetapi juga menghindari dari bencana alam yang dapat menyebabkan kerugian.

Dalam penelitian ini dipilih lokasi Sub DAS Kaliwates. Dalam pemilihan lokasi ini didasarkan pada peta bentuk Sub DAS Kaliwates menyerupai botol, sehingga hal ini akan berpengaruh jika penggunaan lahannya tidak sesuai dengan kemampuan lahan. Selain itu menurut data dari Satlak PB, ada empat daerah/kecamatan di Jember yang pada kawasan tersebut rawan terjadi tanah longsor. Ke-empat lokasi tersebut merupakan hulu sungai yang alirannya menuju kawasan permukiman dan rawan banjir bandang.

Hal tersebut dapat terjadi karena lahan-lahan yang seharusnya untuk daerah konservasi untuk menjaga keseimbangan lingkungan setempat, diambil alih fungsinya menjadi pemukiman, pabrik industri dan lain-lain. Dengan demikian dipilih Sub DAS Kaliwates sebagai lokasi penelitian.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Sub DAS Kaliwates terletak di Kabupaten Jember tepatnya di Kecamatan Panti, Sukorambi dan Kaliwates. Penggunaan lahan di Sub DAS Kaliwates berupa hutan, perkebunan, sawah dan tegalan. Berdasarkan survey pendahuluan, pada lokasi penelitian di indikasikan terjadi alih fungsi lahan serta ketidaksesuaian penggunaan lahan saat ini. Selain itu, sebagian dari lokasi penelitian pernah terjadi banjir bandang tahun 2008 yang dapat dikatakan daerah tersebut merupakan daerah rawan bencana. Di Sub DAS Kaliwates masih belum terdapat model pengelolaan DAS, sehingga pada pengelolaannya belum memiliki acuan yang dapat digunakan guna meminimalisir bencana dan alih fungsi lahan.

Berdasarkan uraian diatas dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana klas kemampuan lahan di Sub DAS Kaliwates ?
2. Apakah penggunaan lahan saat ini di Sub DAS Kaliwates sesuai dengan klas kemampuan lahannya ?
3. Bagaimana model pengelolaan DAS di Sub DAS Kaliwates sesuai dengan klas kemampuan lahan ?

### **1.3 Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui tingkat kemampuan lahan pada Sub-DAS Kaliwates
2. Untuk mengetahui kesesuaian antara kemampuan lahan dan model pengelolaan DAS di Sub DAS Kaliwates
3. Untuk menentukan model yang sesuai dengan klas kemampuan lahan

### **1.4 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat dipakai sebagai dasar dalam pengelolaan lahan yang dapat mengurangi terjadinya bencana alam dan mengetahui tingkat kemampuan lahannya. Selain itu juga dapat dijadikan sebagai acuan untuk model pengelolaan DAS dilokasi penelitian.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kondisi Umum Daerah Penelitian

#### 2.1.1 Iklim

Wilayah Kabupaten Jember terletak pada posisi  $08^{\circ}1'02''$  -  $08^{\circ}6'50''$  Lintang Selatan dan  $113^{\circ}24'20''$ -  $113^{\circ}25'50''$  Bujur Timur. Jember dikelilingi gunung di sepanjang batas utara yaitu Pegunungan Hyang (Puncak Argopuro) dan batas timur yaitu Gunung Raung, dan Samudra Indonesia di sepanjang batas selatan. Daerah Sub DAS Kaliwates merupakan lereng selatan Gunung Argopuro yang memiliki iklim tropis yaitu musim kemarau dan penghujan. Musim kemarau jatuh antara bulan Mei sampai September dan penghujan Oktober sampai April.

#### 2.1.2 Topografi

Semakin besar kemiringan lereng maka erosi yang terjadi akan semakin besar pula (Abunyamin, 1979). Kehilangan lapisan permukaan tanah akibat erosi juga berarti kehilangan komponen biologi yang menjaga kesuburan tanah sehingga kualitas tanah akan semakin menurun (Basuki & Sheil 2005). Erosi tidak hanya mengancam kualitas lahan di suatu tempat, tetapi juga menimbulkan resiko lingkungan di tempat lain seperti longsor (Arsyad, 2010). Pada Sub DAS Kaliwates mempunyai persentase kemiringan dari  $<8\%$  sampai  $>40\%$ , termasuk dalam kategori datar sampai sangat curam.

#### 2.1.3 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan pertanian biasanya dibedakan berdasar komoditi yang diusahakan seperti sawah, tegalan, kebun dan sebagainya. Penggunaan lahan di luar pertanian dapat dibedakan dalam penggunaan perkotaan, pedesaan, pemukiman, industri, rekreasi dan lain sebagainya. Penggunaan lahan ini sifatnya sangat dinamis sewaktu-waktu bisa berubah. Perubahannya dapat disebabkan oleh bencana alam dan lebih sering disebabkan oleh campur tangan manusia dalam

rangka pemenuhan kebutuhannya. Peningkatan jumlah penduduk dapat berarti pula peningkatan kebutuhan akan lahan baik untuk pertanian maupun pemukiman. Peningkatan kebutuhan lahan ini akan diimbangi dengan mengintensifkan penggunaan lahan maupun perluasan. Kedua usaha ini merubah lahan baik berupa luasan maupun jenisnya (Haikal, 2004 cit Suripin, 2004).

## 2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)

Secara umum daerah aliran sungai (DAS) dapat diartikan sebagai wilayah aliran air yang dibatasi oleh igir-igir, di mana air hujan yang jatuh akan mengalir melalui saluran-saluran tertentu yang pada akhirnya akan mengalir pada danau atau laut. Hal tersebut tidak berbeda jauh dengan apa yang dikemukakan oleh Suripin bahwa DAS merupakan suatu ekosistem dimana didalamnya terjadi suatu proses interaksi antara faktor biotik, non biotik dan manusia. Nasution L. dan Anwar A. (1981) dalam Fatimah N. (1997) mengemukakan bahwa DAS merupakan kesatuan ekosistem yang mempunyai bagian-bagian subsistem yang saling berkaitan satu sama lain.

Secara makro, DAS terdiri dari unsur biotik (flora dan fauna), abiotik (tanah, air, dan iklim), dan manusia, dimana ketiganya saling berinteraksi dan saling ketergantungan membentuk suatu sistem hidrologi (Haridjaja 2000). DAS merupakan ekosistem, dimana unsur organisme dan lingkungan biofisik serta unsur kimia berinteraksi secara dinamis dan didalamnya terdapat keseimbangan *inflow* dan *outflow* dari material dan energi. Selain itu pengelolaan DAS dapat disebutkan merupakan suatu bentuk pengembangan wilayah yang menempatkan DAS sebagai suatu unit pengelolaan sumber daya alam (SDA) yang secara umum untuk mencapai tujuan peningkatan produksi pertanian dan kehutanan yang optimum dan berkelanjutan (lestari) dengan upaya menekan kerusakan seminimum mungkin agar distribusi aliran air sungai yang berasal dari DAS dapat merata sepanjang tahun.

Pengelolaan DAS merupakan suatu bentuk pengembangan wilayah yang menempatkan DAS sebagai suatu unit pengelolaan Sumber Daya Alam (SDA) yang

secara umum untuk mencapai tujuan peningkatan produksi pertanian dan kehutanan yang optimum dan berkelanjutan (lestari) dengan upaya menekan kerusakan seminimum mungkin agar distribusi aliran air sungai yang berasal dari DAS dapat merata sepanjang tahun. Dalam ekosistem DAS, dapat diklasifikasikan menjadi daerah hulu, tengah dan hilir. DAS bagian hulu dicirikan sebagai daerah konservasi, DAS bagian hilir merupakan daerah pemanfaatan. DAS bagian hulu mempunyai arti penting terutama dari segi perlindungan fungsi tata air, karena itu setiap terjadinya kegiatan di daerah hulu akan menimbulkan dampak di daerah hilir dalam bentuk perubahan fluktuasi debit dan transport sedimen serta material terlarut dalam sistem aliran airnya. Dengan perkataan lain ekosistem DAS, bagian hulu mempunyai fungsi perlindungan terhadap keseluruhan DAS. Perlindungan ini antara lain dari segi fungsi tata air, dan oleh karenanya pengelolaan DAS hulu seringkali menjadi fokus perhatian mengingat dalam suatu DAS, bagian hulu dan hilir mempunyai keterkaitan biofisik melalui daur hidrologi (Irwanto, 2006).

Dalam mempelajari ekosistem DAS, dapat diklasifikasikan menjadi daerah hulu, tengah, dan hilir. DAS bagian hulu dicirikan sebagai daerah konservasi, DAS bagian hilir merupakan daerah pemanfaatan. DAS bagian hulu mempunyai arti penting terutama dari segi perlindungan fungsi tata air, karena itu setiap terjadinya kegiatan di daerah hulu akan menimbulkan dampak di daerah hilir dalam bentuk perubahan fluktuasi debit dan transportasi sedimen serta material terlarut dalam sistem aliran airnya. Dengan perkataan lain ekosistem DAS, bagian hulu mempunyai fungsi perlindungan terhadap keseluruhan DAS. Perlindungan ini antara lain dari segi fungsi tata air dan oleh karenanya pengelolaan DAS hulu seringkali menjadi fokus perhatian mengingat dalam suatu DAS, bagian hulu dan hilir mempunyai keterkaitan biofisik melalui daur hidrologi.

Mengingat DAS sebagai satuan tata air yang merupakan gabungan dari sifat-sifat individual unsur hidrologis yang meliputi hujan, aliran sungai, evapotranspirasi dan unsur lainnya yang mempengaruhi neraca air maka Hadipurnomo (1990) merangkum definisi DAS sebagai berikut:

1. Satu satuan wilayah tata air yang menampung dan menyimpan air hujan yang jatuh di atasnya, untuk kemudian mengalirkannya melalui saluran utama ke laut.
2. Satu satuan ekosistem dengan unsur-unsur utamanya berupa SDA flora, fauna, tanah dan air, serta manusia dengan segala aktivitasnya yang berinteraksi satu sama lain.

Sebagai suatu ekosistem, DAS dapat merupakan suatu unit pengelolaan karena setiap ada masukan (*inputs*) ke dalam ekosistem tersebut dapat dievaluasi proses yang telah dan sedang berlangsung dengan melihat keluaran (*outputs*) dari ekosistem tersebut. Satuan wilayah DAS, yang terdiri dari komponen tanah, vegetasi dan air/sungai dengan intervensi manusia, berperan sebagai prosesor terhadap setiap masukan. Sebagai prosesor DAS memiliki karakteristik khas yang dihasilkan dari interaksi karakter alami dengan pengelolaan yang diterapkan. Pengelolaan atau manajemen adalah sebuah proses yang khas, yang terdiri dari tindakan-tindakan perencanaan, pengorganisasian, menggerakkan, dan pengawasan (monitoring dan evaluasi) yang dilakukan untuk menentukan serta mencapai sasaran yang telah ditetapkan melalui pemanfaatan sumberdaya manusia dan sumberdaya lainnya seperti bahan-bahan, mesin, metode, uang, dan pasar (Terry, 1986).

Adanya dinamika tersebut perlu adaptasi pengelolaan yang aplikatif dan adoptif. Dalam pengembangan sistem pengelolaan (perencanaan, kelembagaan, implementasi, dan monev) yang selaras dengan dinamika perkembangan tersebut perlu dukungan dasar pemikiran obyektif rasional yang didukung data dan informasi terkini yang diperoleh melalui serangkaian penelitian yang bersifat integratif.

### **2.3 Evaluasi Lahan**

Evaluasi lahan bertujuan untuk menentukan nilai suatu lahan bagi penggunaan tertentu (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2001). Evaluasi lahan ditentukan berdasarkan karakteristik lahannya. Faktor-faktor yang digunakan sebagai penciri harus ditentukan. Faktor tersebut harus merupakan sifat yang dapat diukur serta erat kaitannya dengan tujuan evaluasi.

Evaluasi lahan merupakan salah satu komponen yang penting dalam proses perencanaan penggunaan lahan (*land use planning*). Evaluasi lahan merupakan proses penilaian atau keragaab lahan jika diperlukan untuk tujuan tertentu, yang meliputi pelaksanaan dan interpretasi survei dan studi bentuk lahan, tanah, vegetasi, iklim, dan aspek lahan lainnya, agar dapat mengidentifikasi dan membuat perbandingan berbagai penggunaan lahan yang dikembangkan. Berdasarkan tujuan evaluasi, klasifikasi lahan dapat berupa klasifikasi kemampuan lahan atau klasifikasi kesesuaian lahan (Arsyad, 2006).

Pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya akan menurunkan produktivitas lahan. Penurunan kesuburan tanah antara lain disebabkan oleh erosi, penurunan kandungan bahan organik tanah, kehilangan hara melalui panen, dan kebiasaan membakar sisa-sisa tanaman (Tala'ohu *et al.* 2003).

Kualitas lahan dapat berperan tambah (bersifat menguntungkan) maupun kurang (bersifat merugikan) terhadap penggunaan lahan tergantung dari sifat-sifatnya. Setiap kualitas lahan pengaruhnya tidak terbatas hanya pada suatu jenis penggunaan karena pada kenyataannya kualitas lahan yang sama dapat mempengaruhi lebih dari satu penggunaan. Suatu jenis penggunaan lahan tertentu akan dipengaruhi oleh berbagai kualitas lahan (Kurniawan, 1998 *dalam* Suprihartono, 2003).

## 2.4 Kemampuan Lahan

Klasifikasi kemampuan lahan adalah penilaian lahan atau komponen-komponen secara sistemik dan pengelompokannya ke dalam beberapa kategori berdasarkan sifat-sifat yang merupakan potensi dan penghambat dalam penggunaannya secara lestari. Di dalam klasifikasi kemampuan lahan dikenal ada delapan kelas kemampuan lahan berdasarkan kerusakan dan besarnya faktor penghambat dan biasanya kedua hal tersebut bertambah semakin tingginya kelas.

Klasifikasi kemampuan (kapabilitas) lahan merupakan klasifikasi potensi lahan untuk penggunaan berbagai sistem pertanian secara umum tanpa menjelaskan peruntukkan untuk jenis tanaman tertentu maupun tindakan-tindakan pengelolaannya.



Tujuannya adalah untuk mengelompokkan lahan yang dapat diusahakan bagi pertanian (*arable land*) berdasarkan potensi dan pembatasnya agar dapat berproduksi secara berkesinambungan. Klasifikasi penggunaan lahan merupakan sistem klasifikasi yang dikembangkan oleh Hockensmith dan Steele pada tahun 1943 yang kemudian dimodifikasi oleh Klingebel dan Montgomery (1961; 2002), seperti yang tertuang dalam *Agriculture Handbook No. 210*. Dalam sistem klasifikasi ini lahan dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu kelas, subkelas, dan satuan (unit) kemampuan atau pengelolaan (Rayes, 2007).

Kemampuan lahan merupakan pencerminan kapasitas fisik lingkungan yang dicerminkan oleh keadaan topografi, tanah, hidrologi, dan iklim, serta dinamika yang terjadi khususnya erosi, banjir dan lainnya. Kombinasi karakter sifat fisik statis dan dinamik dipakai untuk menentukan kelas kemampuan lahan, yang dibagi menjadi delapan kelas. Kelas I mempunyai pilihan penggunaan yang banyak karena dapat diperuntukan untuk berbagai penggunaan, mulai untuk budidaya intensif hingga tidak intensif, sedangkan kelas VIII, pilihan peruntukannya sangat terbatas, yang dalam hal ini cenderung diperuntukan untuk kawasan lindung atau sejenisnya (Rustiadi *et al.*, 2010).

Bencana dan kerusakan lingkungan terjadi karena adanya pemanfaatan lahan yang tidak mempertimbangkan keseimbangan ekosistem. Oleh karena itu, harus dilakukan penataan ruang yang memperhatikan keseimbangan ekosistem. Menurut Departemen Pekerjaan Umum terdapat dua pola pemanfaatan ruang, yaitu kawasan budidaya dan kawasan non budidaya.

“Kawasan non budidaya merupakan wilayah yang ditetapkan untuk melestarikan lingkungan hidup yang mencakup sumberdaya alam dan sumberdaya buatan, sedangkan kawasan budidaya adalah wilayah yang boleh dimanfaatkan lahannya atau wilayah dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumberdaya alam, sumberdaya manusia dan sumber daya buatan” (Departemen Pekerjaan Umum, 2007).

Lahan adalah lingkungan fisik yang mencakup tanah, iklim, relief, hidrologi dan vegetasi merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi potensi penggunaan lahan (Widiatmika, 2007). Lahan merupakan sumberdaya yang sangat penting untuk memenuhi segala kebutuhan hidup, berdasarkan hal tersebut lahan merupakan lingkungan biofisik yang mencakup tanah, iklim, relief, hidrologi, vegetasi dan adanya campur tangan manusia dalam perubahan lahan.

Pengelolaan lahan harus sesuai dengan kemampuan lahan agar tidak menurunkan produktivitas lahan. Kemampuan lahan merupakan sifat dasar kesanggupan lahan memberikan hasil untuk penggunaan tertentu secara optimal dan lestari. Lahan yang tidak tertutup oleh vegetasi akan menyebabkan berkurangnya bahan organik akibat terkena langsung air hujan yang turun, selain itu aliran permukaan akan lebih besar sehingga produktivitas tanah akan berkurang. Kondisi seperti ini sangat dikhawatirkan bila terjadi terus menerus yang akan menyebabkan lahan menjadi kritis akibat penurunan kesuburan dan produktivitas tanah.

Metode yang digunakan dalam pemetaan kemampuan lahan sangat beragam, beberapa yang digunakan dalam pemetaan kemampuan lahan yaitu metode *matching* dan metode *scoring*. Metode *matching subjective* penentuan kelas kemampuan lahan digunakan untuk mengkoreksi kedua cara yang sebelumnya dengan menekankan beberapa parameter yang dianggap lebih berpengaruh terhadap kemampuan lahan serta lebih sulit untuk diperbaiki (penghambat permanen).

Penentuan kelas kemampuan lahan menggunakan metode *scoring* penjumlahan/pengurangan yaitu kemampuan lahan ditentukan berdasarkan skor/nilai total dari penjumlahan skor tiap parameter dalam satuan lahan. Semakin besar nilai maka kemampuan lahannya makin tinggi begitu pula sebaliknya.

Kelas Kemampuan Lahan		Intensitas dan Pemilihan Penggunaan Meningkatkan							
		Cagar Alam/Hutan Lindung	Hutan Produksi Terbatas	Pengembalaan Terbatas	Pengembalaan Sedang	Pengembalaan Intensip	Garapan Terbatas	Garapan Sedang	Garapan Intensip
Hambatan/Ancaman Meningkatkan, Kesesuaian dan Pilihan Penggunaan Berkurang	I								
	II								
	III								
	IV								
	V								
	VI								
	VII								
	VIII								

**Gambar 2.1 Skema Hubungan Antara Kelas Kemampuan Lahan Dengan Intensitas dan Macam Penggunaan Lahan (Arsyad, 2000)**

#### 2.4.1 Parameter Kemampuan Lahan

##### 1. Kecuraman lereng.

Kecuraman lereng timbul karena adanya perbedaan tinggi antara suatu tempat dengan tempat lain yang berdekatan. Kecuraman lereng dapat diperoleh dari pengukuran kontour peta topografi dan foto udara. Untuk di lapang bisa menggunakan *abney level*. Kecuraman lereng di klasifikasikan sebagai berikut :

- A : 0-3 % (datar)
- B : 3-8 % (landai atau berombak)
- C : 8-15 % (agak miring atau bergelombang)
- D : 15-30 % (miring atau berbukit)
- E : 30-45 % (agak curam)
- F : 45-65 % (curam)
- G : > 65 % (sangat curam)

## 2. Kepekaan erosi

Kepekaan erosi menunjukkan mudah tidaknya lapisan terangkut oleh aliran hujan yang jatuh. Kepekaan erosi ini sangat berhubungan dengan sifat-sifat fisik tanah dan bahan organik. Kepekaan erosi dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

KE<sub>1</sub> : 0,00-0,10 (Sangat rendah)

KE<sub>2</sub> : 0,11-0,20 (rendah)

KE<sub>3</sub> : 0,21-0,32 (sedang)

KE<sub>4</sub> : 0,33-0,43 (agak tinggi)

KE<sub>5</sub> : 0,44-0,55 (tinggi)

KE<sub>6</sub> : 0,56-0,64 (sangat tinggi)

## 3. Tingkat erosi yang telah terjadi

Tingkat erosi dapat diprediksi dari interpretasi dari foto udara dengan mengamati bentuk permukaan lahan, kelerengan, penutup lahan dan ditunjang dengan pengamatan langsung ke lapang. Pengamatannya melalui deskripsi profil tanah maupun alur-alur dipermukaan lahan.

Untuk mengetahui bahaya erosi menggunakan metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*), yaitu :

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

Keterangan :

A = Banyaknya tanah tererosi (ton ha<sup>-1</sup> th<sup>-1</sup>)

R = Faktor curah hujan dan aliran permukaan (erosivitas)

K = Faktor erodibilitas

LS = Faktor panjang dan kemiringan lereng

C = Faktor vegetasi penutup tanah dan pengelolaan tanaman

P = Faktor tindakan-tindakan khusus konservasi tanah

Faktor curah hujan (R) yang disebut erosivitas hujan. Data yang digunakan yakni curah hujan selama 10 tahun terakhir, yakni mulai tahun 2004-2014. Persamaan erosivitas hujan menggunakan persamaan Bols (1978), yakni :

$$R = 6,119(\text{RAIN})^{1,21}(\text{DAYS})^{0,47}(\text{MAXP})^{0,53}$$

Atau :

$$El_{30} = 6,119 \times H^{1,21} \times D^{0,47} \times M^{0,53}$$

Keterangan :

$R/EI_{30}$  = indeks erosivitas hujan rata-rata bulanan

$R/H$  = Curah hujan rata-rata bulanan (Cm)

$D$  = Jumlah hari hujan rata-rata perbulan

$M$  = Curah hujan maksimum selama 24 jam dalam bulan bersangkutan

Erodibilitas tanah dipengaruhi beberapa sifat fisik yaitu struktur dan tekstur tanah, kandungan bahan organik, kandungan pasir halus, debu dan permeabilitas.

Persamaan erodibilitas adalah sebagai berikut :

$$100 K = 2,713 M^{1,14} (10^{-4})(12-a)+3,25(b-2)+2,5(c-3)$$

Keterangan :

$K$  = Erodibilitas tanah

$M$  = ukuran partikel tanah, yaitu (%debu + %pasir sangat halus) (100 - % liat)

$a$  = kandungan bahan organik dalam % (% C organik x 1,724)

$b$  = Kode struktur tanah

$c$  = Kode permeabilitas tanah

Topografi berhubungan dengan bentuk, panjang dan kemiringan lereng yang banyak mempengaruhi erosi. Semakin besar kemiringan lereng, maka erosi yang terjadi semakin besar. Kemiringan lereng lebih penting diperhatikan dari pada panjang lereng, karena pergerakan air serta kemampuan memecah dan membawa partikel tanah akan bertambah dengan bertambahnya sudut kemiringan lereng (Utomo, 1994). Menurut Departemen Kehutanan, (1998) nilai LS dinyatakan dalam persamaan :

1. Untuk lereng kurang dari 22% menggunakan Wischmeier dan Smith :

$$LS = \sqrt{\{(La) \times (1,38 + 0,965 s + 0,138 s^2)/100\}}$$

Keterangan :

$La$  = Panjang lereng aktual dalam m

$S$  = Kemiringan lereng dalam % dibagi 100

Rumus ini merupakan rumus penyederhanaan rumus Wischmeier dan Smith (1978)

2. Untuk lereng >22% digunakan rumus Gregory :

$$LS = (La/2,21)^m \times C \times \cos(sd)1,503 \times \{0,5 \times \sin(sd)1,249 + \sin(sd)2,249\}$$

Keterangan :

sd = Kemiringan lereng dalam derajat

C = Konstanta (34,7046)

m = 0,5

Tingkat erosi diklasifikasikan sebagai berikut :

$e_0$  = Tidak ada erosi

$e_1$  = Ringan, kurang dari 25 % lapisan atas hilang

$e_2$  = Agak berat, lebih 75 % lapisan atas sampai kurang 25 % lapisan bawah hilang

$e_4$  = Berat, lebih dari 25 % lapisan bawah hilang

$e_5$  = Sangat berat, erosi parit

#### 4. Kedalaman efektif tanah

Kedalaman tanah efektif sangat mempengaruhi pertumbuhan akar tanaman menembus tanah. Kedalaman tanah efektif yang baik untuk pertumbuhan akar tanaman yaitu sampai pada lapisan yang tidak dapat ditembus akar. Kedalaman efektif berhubungan dengan tekstur tanah, kecuali ada faktor-faktor lain dibawah lapisan permukaan tanah bagian atas atau telah dilakukan pengolahan tanah yang berat. Kedalaman tanah di klasifikasikan sebagai berikut :

$K_0$  = > 90 cm (dalam)

$K_1$  = 50-90 cm (Sedang)

$K_2$  = 25-50 cm (dangkal)

$K_3$  = < 25 cm (Sangat dangkal)

#### 5. Tekstur tanah

Tekstur tanah menyatakan perbandingan relatif antara fraksi pasir, fraksi debu dan fraksi liat. Ketiga fraksi tersebut merupakan penyusun utama tanah. Pada umumnya tekstur tanah ini mempengaruhi kepekaan erosi, tingkat erosi, kemampuan daya tembus akan kedalaman tanah, kemampuan tanah mengikat air dan suhu tanah.

Tekstur tanah di klasifikasikan sebagai berikut :

$t_1$  = Tanah bertekstur halus, meliputi tekstur liat berpasir, liat berdebu dan liat

$t_2$  = Tanah bertekstur agak halus, meliputi tekstur lempung liat berpasir, lempung liat dan lempung liat berdebu

$t_3$  = Tanah bertekstur sedang, meliputi tekstur lempung, lempung berdebu dan debu

$t_4$  = Tanah bertekstur agak kasar, meliputi tekstur lempung berpasir, lempung berpasir halus dan lempung berpasir sangat halus

$t_5$  = Tanah bertekstur kasar, meliputi tekstur pasir berlempung dan pasir.

#### 6. Permeabilitas tanah

Permeabilitas tanah menunjukkan kecepatan Bergeraknya suatu cairan pada suatu media berpori dan kemampuan tanah untuk memindahkan air. Pada umumnya permeabilitas tanah dipengaruhi oleh tekstur tanah. Permeabilitas tanah di klasifikasikan sebagai berikut :

P1 = <0,5 cm/jam (lambat)

P2 = 0,5-2,0 cm/jam (agak lambat)

P3 = 2,0-6,25 cm/jam (sedang)

P4 = 6,25-12,5 cm/jam (agak lambat)

P5 = > 12,5 cm/jam (cepat)

#### 7. Drainase tanah

Drainase tanah merupakan suatu proses menghilangnya air yang berlebihan secepat mungkin dari profil tanah, terutama dari lapisan permukaan dan sub-soil bagian atas. Drainase tanah diperoleh dari pengamatan langsung profil tanah melalui lapisan atas sampai bawah dengan mengamati ada tidaknya bercak-bercak berwarna kuning, coklat atau kelabu. Drainase tanah dapat diklasifikasikan sebagai berikut ;

$d_0$  = Berlebihan, yaitu lebih segera keluar dari tanah dan sangat sedikit air yang ditahan oleh tanah sehingga tanaman akan segera mengalami kekurangan air

$d_1$  = Baik, yaitu tanah mempunyai peredaran udara baik, seluruh profil tanah dari atas sampai bawah (150 cm) berwarna terang yang seragam dan tidak terdapat bercak-bercak kuning, coklat atau kelabu

$d_2$  = Agak baik, yaitu tanah mempunyai peredaran udara baik di daerah perakaran, tidak terdapat bercak-bercak kuning, coklat dan kelabu pada lapisan atas dan bagian bawah (sekitar 60 cm dari permukaan tanah)

$d_3$  = Agak buruk, yaitu lapisan atas tanah mempunyai peredaran agak baik, tidak terdapat bercak-bercak terdapat pada seluruh lapisan bawah (sekitar 40 dari permukaan tanah)

$d_4$  = Buruk, yaitu bagian bawah lapisan atas (dekat permukaan) terdapat warna atau bercak-bercak kuning, coklat atau kelabu

$d_5$  = Sangat buruk, yaitu seluruh lapisan sampai permukaan tanah berwarna kelabu dan tanah lapisan bawah berwarna kelabu atau terdapat bercak-bercak berwarna kebiruan atau terdapat air yang menggenang di permukaan tanah dalam waktu yang lama sehingga menghambat pertumbuhan tanaman.

#### 8. Sebaran batuan

Faktor ini akan mempengaruhi tindakan pengelolaan tanah dan sebagai pembatas ruang gerak akar tanaman. Sebaran batuan ini diamati secara langsung dari persentase sebaran batuan yang ada terhadap luas satuan pemetaan. Sebaran batuan diklasifikasikan sebagai berikut :

$b_0$  = Tidak ada, yaitu  $<0,01$  % dari luas areal

$b_1$  = Sedikit, yaitu  $0,01-3$  % permukaan tanah tertutup, pengolahan tanah dengan mesin agak terganggu tetapi tidak mengganggu pertumbuhan tanaman

$b_2$  = Sedang, yaitu  $3-15$  % permukaan tanah tertutup, pengolahan tanah mulai agak sulit dan luas areal produktif berkurang

$b_3$  = Sedang, yaitu  $15-90$  % permukaan tanah tertutup, pengolahan tanah dan penanaman menjadi sulit

$b_4$  = Sedang, yaitu  $>90$  % permukaan tanah tertutup, tanah sama sekali tidak dapat digunakan untuk produksi pertanian

#### 9. Ancaman banjir dan genangan

Faktor ini jika benar-benar terjadi dapat merusak lahan pertanian, mempercepat proses pembusukan akar tanaman sehingga tanaman akan cepat mati. Faktor ini tergantung dari curah hujan, lamanya hari hujan system pengolahan lahan. Informasi faktor ini diperoleh dari wawancara petani setempat dan hasil interpretasi pengamatan langsung kondisi lapang (misalnya kecuraman lereng, penggunaan lahan, bentuk permukaan lahan, usaha konservasi dan jenis tanaman) yang didukung data iklim. Faktor ini di klasifikasikan sebagai berikut :

$O_0$  = Tidak pernah, yaitu dalam periode satu tahun tanah tidak pernah tertutup banjir untuk waktu lebih dari 24 jam

$O_1$  = Kadang-kadang, yaitu banjir yang menutupi tanah lebih dari 24 jam terjadinya tidak teratur dalam periode kurang dari satu bulan

$O_2$  = Selama waktu satu bulan dalam setahun tanah secara teratur tertutup banjir untuk jangka waktu lebih dari 24 jam

$O_3$  = Selama jangka waktu 2-5 bulan dalam setahun tanah secara teratur tertutup banjir untuk jangka waktu lebih dari 24 jam



$O_4$  = Selama waktu 6 bulan atau lebih dalam setahun tanah selalu dilanda banjir secara teratur yang lamanya lebih dari 24 jam

#### 10. Salinitas

Salinitas ini menyatakan banyaknya kandungan garam larut atau hambatan listrik ekstrak tanah. Faktor ini di klasifikasikan sebagai berikut :

$g_0$  = Bebas, yaitu 0-15 % garam larut

$g_1$  = Terpengaruh sedikit, yaitu 0,15-0,35 % garam laut

$g_2$  = Terpengaruh sedang, yaitu 0,35-0,65 % garam laut

$g_3$  = Terpengaruh hebat, yaitu >65 % garam laut

### 2.5 Model Pengelolaan DAS Mikro

Dalam rangka memberikan gambaran keterkaitan secara menyeluruh dalam pengelolaan DAS, terlebih dahulu diperlukan batasan-batasan mengenai DAS berdasarkan fungsi, yaitu pertama DAS bagian hulu didasarkan pada fungsi konservasi yang dikelola untuk mempertahankan kondisi lingkungan DAS agar tidak terdegradasi, yang antara lain dapat diindikasikan dari kondisi tutupan vegetasi lahan DAS, kualitas air, kemampuan menyimpan air (debit), dan curah hujan. Kedua DAS bagian tengah didasarkan pada fungsi pemanfaatan air sungai yang dikelola untuk dapat memberikan manfaat bagi kepentingan sosial dan ekonomi, yang antara lain dapat diindikasikan dari kuantitas air, kualitas air, kemampuan menyalurkan air, dan ketinggian muka air tanah, serta terkait pada prasarana pengairan seperti pengelolaan sungai, waduk, dan danau. Ketiga DAS bagian hilir didasarkan pada fungsi pemanfaatan air sungai yang dikelola untuk dapat memberikan manfaat bagi kepentingan sosial dan ekonomi, yang diindikasikan melalui kuantitas dan kualitas air, kemampuan menyalurkan air, ketinggian curah hujan, dan terkait untuk kebutuhan pertanian, air bersih, serta pengelolaan air limbah.

Keberadaan sektor kehutanan di daerah hulu yang terkelola dengan baik dan terjaga keberlanjutannya dengan didukung oleh prasarana dan sarana di bagian tengah akan dapat mempengaruhi fungsi dan manfaat DAS tersebut di bagian hilir, baik untuk pertanian, kehutanan maupun untuk kebutuhan air bersih bagi masyarakat

secara keseluruhan. Dengan adanya rentang panjang DAS yang begitu luas, baik secara administrasi maupun tata ruang, dalam pengelolaan DAS diperlukan adanya koordinasi berbagai pihak terkait baik lintas sektoral maupun lintas daerah secara baik.

Pengelolaan DAS terpadu mengandung pengertian bahwa unsur-unsur atau aspek-aspek yang menyangkut kinerja DAS dapat dikelola dengan optimal sehingga terjadi sinergi positif yang akan meningkatkan kinerja DAS dalam menghasilkan *output*, sementara itu karakteristik yang saling bertentangan yang dapat melemahkan kinerja DAS dapat ditekan sehingga tidak merugikan kinerja DAS secara keseluruhan.

Suatu DAS dapat dimanfaatkan bagi berbagai kepentingan pembangunan misalnya untuk areal pertanian, perkebunan, perikanan, permukiman, pembangunan PLTA, pemanfaatan hasil hutan kayu dan lain-lain. Semua kegiatan tersebut akhirnya adalah untuk memenuhi kepentingan manusia khususnya peningkatan kesejahteraan. Namun demikian hal yang harus diperhatikan adalah berbagai kegiatan tersebut dapat mengakibatkan dampak lingkungan yang jika tidak ditangani dengan baik akan menyebabkan penurunan tingkat produksi, baik produksi pada masing-masing sektor maupun pada tingkat DAS. Karena itu upaya untuk mengelola DAS secara baik dengan mensinergikan kegiatan-kegiatan pembangunan yang ada di dalam DAS sangat diperlukan bukan hanya untuk kepentingan menjaga kemampuan produksi atau ekonomi semata, tetapi juga untuk menghindarkan dari bencana alam yang dapat merugikan seperti banjir, longsor, kekeringan dan lain-lain.

### BAB 3. METODELOGI PENELITIAN

#### 3.1 Waktu Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan di Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Kaliwates yang terletak di Kabupaten Jember. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan September 2014 – selesai. Kegiatan analisis contoh tanah dilaksanakan di Laboratorium Fisika dan kimia tanah Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember mulai bulan Januari 2015 sampai selesai.

#### 3.2 Bahan dan Alat

##### 3.2.1 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Peta penggunaan Lahan (Peta BAKOSURTANAL skala 1:25.000)
2. Peta Kelerengan Lahan
3. Peta Satuan Pemetaan Terkecil (SPT)
4. Contoh tanah lokasi penelitian

##### 3.2.2 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian antara lain :

1. Bor tanah untuk pengambilan contoh tanah di lapang
2. *Abney level* untuk menentukan kemiringan
3. Roll meter untuk menentukan panjang lereng
4. Aplikasi software *arcView GIS*
5. *Global Positioning System (GPS)*

#### 3.3 Metode Penelitian

##### 3.3.1 Pembuatan Satuan Pemetaan Terkecil (SPT)

Pembuatan satuan pemetaan terkecil (SPT) yang berupa peta satuan lahan (*land unit*). Satu satuan lahan merupakan suatu lahan yang mempunyai kesamaan kelas lereng dan penggunaan lahan. Peta satuan lahan diperoleh berdasarkan *overlay* antara peta penggunaan lahan dan peta kelerengan lahan. Satuan lahan

tersebut mewakili lokasi yang memiliki kesamaan penggunaan lahan dan kelerengan. Pembuatan peta satuan lahan tersebut menggunakan *software arcView GIS*.

### **3.3.2 Survei Lapang**

Survei lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi wilayah sebelum pengambilan data dan mencocokkan peta yang telah dibuat dengan kondisi sebenarnya di wilayah sub DAS Kaliwates Kabupaten Jember. Pada saat survei ditentukan juga lokasi titik pengambilan contoh tanah.

### **3.3.3 Pengambilan Contoh Tanah dan Pengamatan Biofisik**

Contoh tanah diambil pada lokasi yang telah ditentukan pada setiap titik. Pengambilan contoh tanah dilakukan pada kedalaman 0-30 cm dan diambil 3 contoh tanah setiap satuan lahan. Pada saat pengambilan contoh tanah juga diamati faktor biofisik lahan untuk memperoleh data melalui pengamatan biofisik.

Pengamatan biofisik meliputi 1) Penggunaan lahan; pengamatan langsung di lapang, 2) Lereng dan panjang lereng; dilakukan dengan menggunakan *abney level* dan roll meter, 3) Struktur, 4) Drainase; diperoleh dari pengamatan langsung profil tanah mulai lapisan atas sampai bawah dengan mengamati ada tidaknya bercak-bercak berwarna kuning, coklat atau kelabu, 5) Ancaman banjir; diperoleh dari wawancara petani sekitar pengambilan contoh tanah secara langsung, 6) Sebaran batuan; diperoleh dari pengamatan secara langsung dari presentase batuan yang ada terhadap luas satuan pemetaan, 7) Tindakan konservasi; pengamatan langsung dilapang dengan melihat ada-tidaknya tindakan pengelolaan lahan dari segi tanah dan tanaman.

### **3.3.4 Metode Analisis Contoh Tanah**

Analisis contoh tanah dilakukan di laboratorium fisika tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember, yaitu :

Analisis Fisika :

- Analisis tekstur tanah menggunakan metode Pipet

- Analisis permeabilitas tanah menggunakan *Constant head permeameter*

Analisis Kimia :

- Analisis bahan organik menggunakan metode *Walkley and Black*.

### 3.3.5 Metode Klas Kemampuan Lahan

Pada klas kemampuan lahan terdapat 10 parameter yang digunakan untuk menentukan klas dari setiap lokasi penelitian. Dari 10 parameter tersebut dilihat faktor pembatas terberatnya, sehingga dapat diperoleh klas kemampuan lahan dari setiap lokasi penelitian. Berikut pedoman klas kemampuan lahan disajikan pada Tabel 3.1 dibawah ini :

**Tabel 3.1 Pedoman Klas Kemampuan Lahan**

No	Faktor Penghambat	Kelas Kemampuan Lahan							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VII
1	Kecuraman lereng	A	B	C	D	D	E	F	G
2	Kepekaan erosi	KE1,KE2	KE3	KE4, KE5	KE6	*	*	*	*
3	Tingkat erosi	E0	E1	E2	E3	**	E4	E5	*
4	Kedalaman tanah	K0	K1	K2	K3	*	K3	*	*
5	Tekstur tanah								
	a. Lapisan atas	t1, t2	t1, t2	t3	t3	t3	t4	t4	t5
	b. Lapisan bawah	t1, t2	t1, t2	t3	t3	t3	t4	t4	t5
6	Permeabilitas	P2, p3	P2, p3, p4	P2, p3, p4	P2,p3,p4	P1	*	*	P5
7	Drainase	d1	d2	d3	d4	d5	**	**	d5
8	Sebaran batuan	b0	b0	b1	b2	b3	*	*	b4
9	Ancaman banjir	O0	O1	O2	O3	O4	**	**	*
10	Salinitas	g0	g1	g2	g3	**	g3	*	*

(\*) = Dapat mempunyai sebaran sifat faktor penghambat dari kelas yang lebih rendah

(\*\*) = Permukaan selalu tergenang air

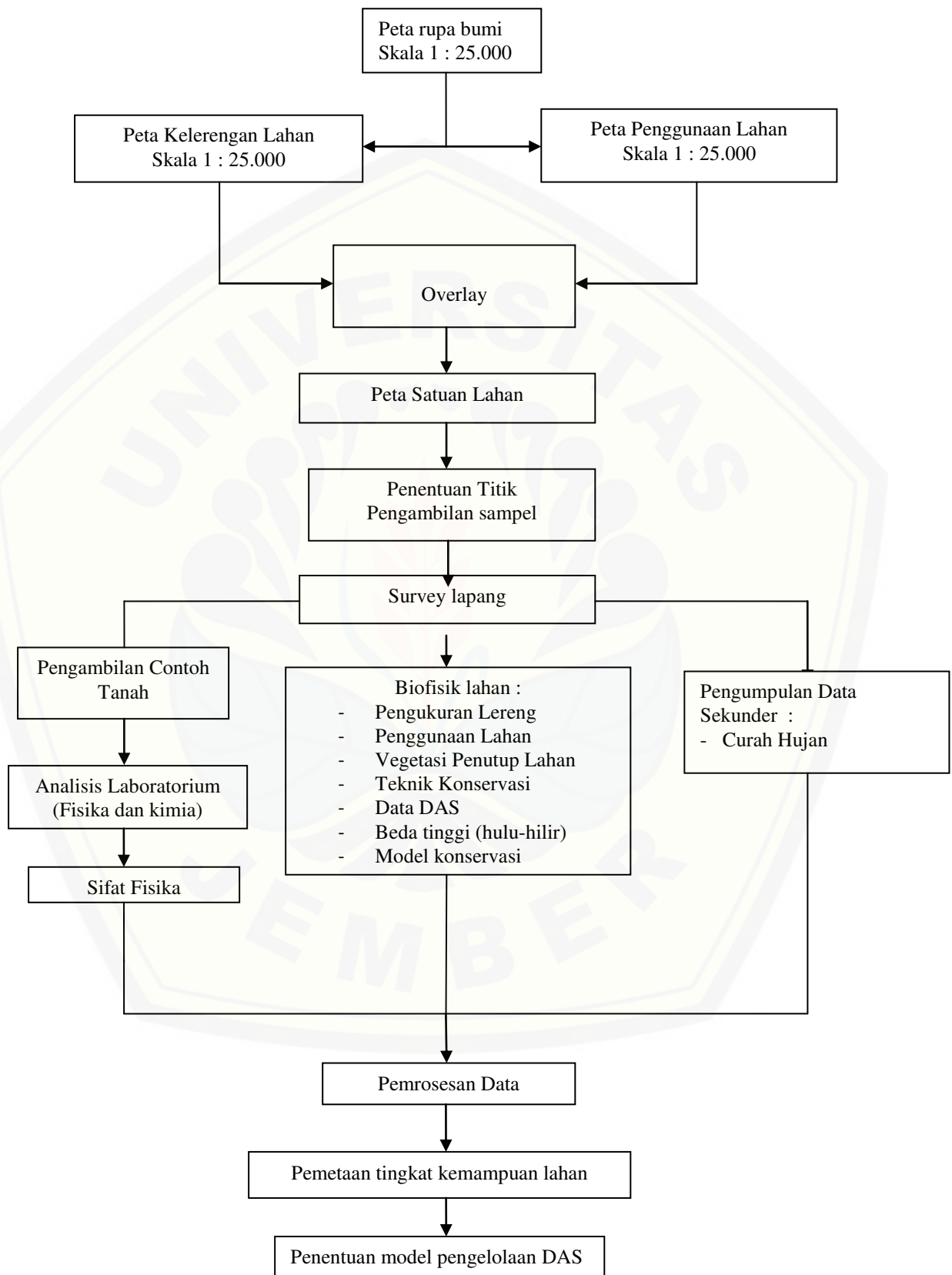
### 3.3.6 Metode Analisis Model Pengelolaan

Metode analisis yang digunakan dalam model pengelolaan DAS pada Sub DAS Kaliwates menggunakan metode pengolahan data dari parameter-parameter kemampuan lahan. Dalam menganalisa kinerja DAS, tidak hanya melihat kinerja masing-masing komponen/aktifitas pembangunan yang ada di dalam DAS,

misalnya mengukur produksi pertanian dan kinerja pembangunan non pertanian. Sehingga dapat dihubungkan antara aktifitas yang ada di dalam DAS dengan kemampuan lahannya sehingga bentuk pemodelan dari pengelolaan DAS bisa didapatkan yang sesuai dengan fungsi lahan dan konservasi lahan.



### 3.4 Diagram Alir Penelitian



## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari tujuh lokasi pengambilan sampel, terdapat tiga klas kemampuan lahan. Diantaranya klas V dengan penggunaan lahan perkebunan kopi, sawah dan tegalan, klas VI dengan penggunaan lahan perkebun kopi dan tegalan dan klas VIII dengan penggunaan lahan hutan dan perkebunan kopi.
2. Dari tujuh satuan lahan di lokasi penelitian terdapat empat satuan lahan yang tidak sesuai penggunaan lahan dengan klas kemampuan lahannya. Dari empat satuan lahan tersebut diantaranya penggunaan lahan kebun kopi dengan kelerengan 67%, sawah kelerengan 17%, dan tegalan dengan kelerengan 37 dan 23%.
3. Model pengelolaan DAS di Sub DAS Kaliwates berupa pengelolaan DAS terpadu. Pada Sub DAS Kaliwates tehnik konservasinya bervariasi. Penggunaan lahan perkebunan kopi dengan kelerengan 67% menjadi hutan lindung atau hutan cagar alam. Penggunaan lahan kopi dengan tehnik konservasi teras bangku konstruksi baik dan pembuatan rorak. Penggunaan lahan sawah dilakukan pengolahan tanah yang intensif dan ditambah bahan organik. Penggunaan lahan tegalan dengan sistem pertanian *agroforestry*.

### 5.2 Saran

Tindakan konservasi lahan sangatlah penting, karena jika dalam sebuah lahan dengan luasan tertentu seperti DAS akan berdampak besar jika dalam penggunaan lahan dan tehnik konservasinya tidak tepat dapat memicu terjadinya bencana alam seperti erosi dan tanah longsor.

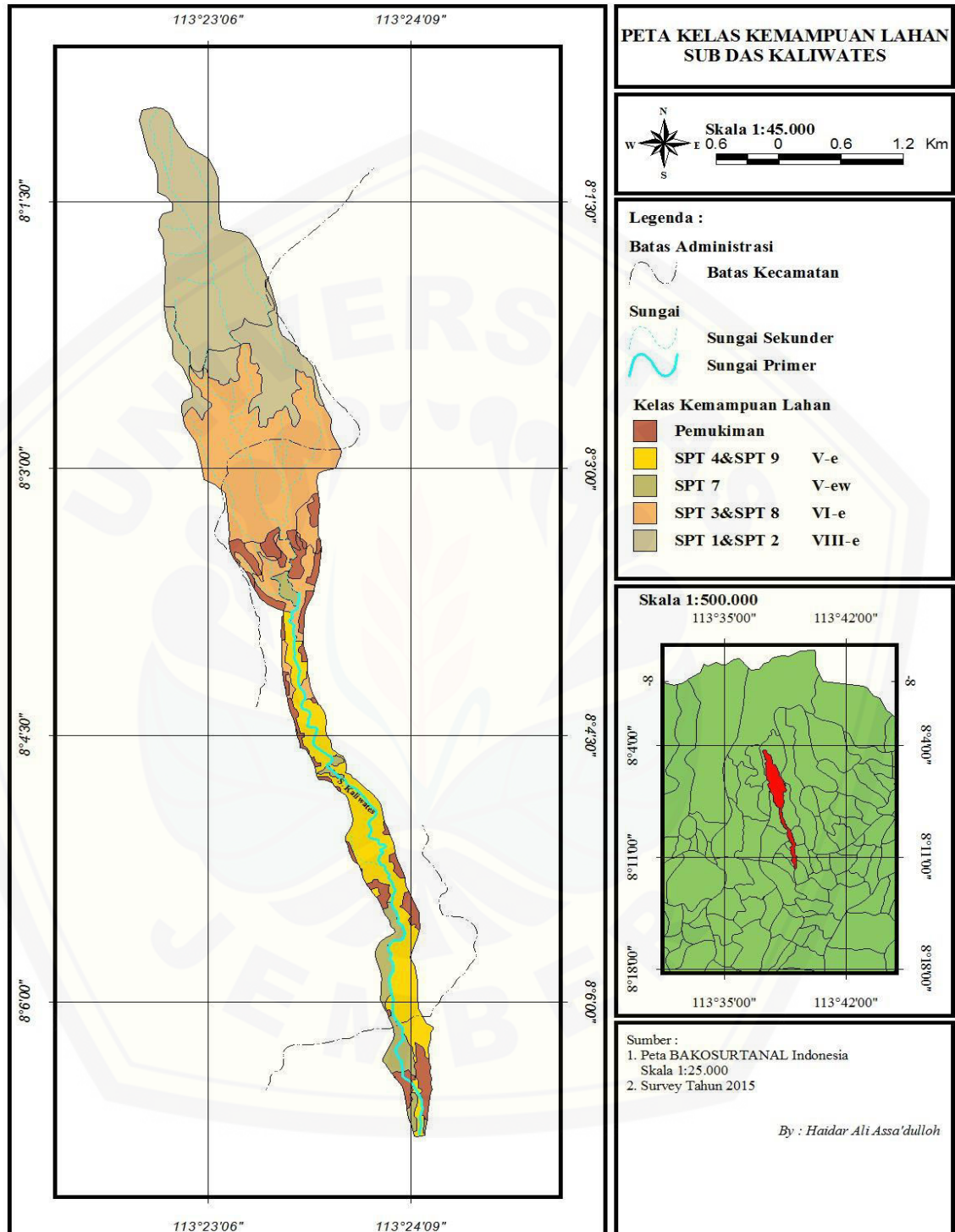


**DAFTAR PUSTAKA**

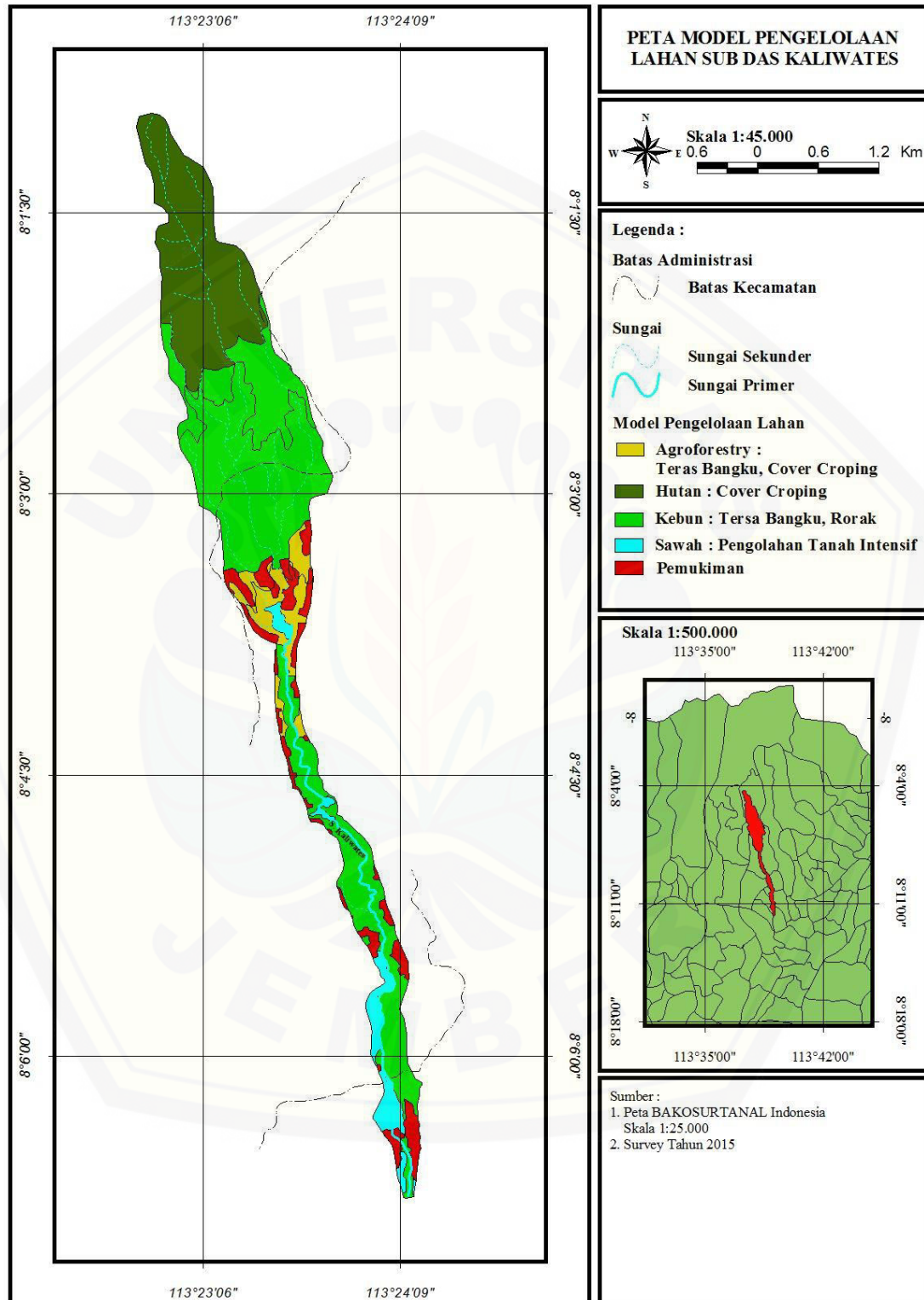
- Abdullah, T. S. 1993. *Survey Tanah dan Evaluasi Lahan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Abunyamin, S. dan Suwardjo. 1979. *Pengaruh Teras Sistem Pengelolaan Tanaman dan Sifat-sifat Hujan Terhadap Erosi dan aliran Permukaan pada Latosol Dermaga*. Pub 02/KTA/1979
- Anonim. 2007. *Modul Terapan Pedoman Kriteria Teknis Kawasan Budidaya*. Jakarta.
- Arsyad, S. 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press.
- Arsyad, S. 2006. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press.
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press.
- Departemen kehutanan. 1998. *Pedoman Penyusunan Rencana Tehnik Lapang Rehabilitasi dan Konservasi Tanah Daerah Aliran Sungai*. Jakarta. Departemen Kehutanan Direktorat Jendral Reboisasi dan Rehabilitasi lahan.
- Hadipurnomo. 1990. *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS)*. Malang: BRLKT Sub DAS Brantas.
- Hardjowigeno, S. dan Widiatmaka. 2001. *Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Lahan*. Departemen Tanah, Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Irwanto. 2006. *Konsep Perencanaan Pengelolaan DAS Terpadu*. <http://www.irwantoshut.com/> (diakses 4 April 2014)
- Kartosapoetra, 1988. *Kerusakan Tanah dan Usaha Untuk Merehabilitasikan*. Jakarta: Bina aksara.
- Kristian, D.W. 2006. *Prediksi Aliran Permukaan dan Kehilangan Tanah Menggunakan Model Wepp pada Kawasan Taman Nasional Merubetiri*. Jember: Skripsi Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember
- Linsley, R. K., Kohler, M. A. and Paulhus, J. L. H. 1975. *Applied Hydrology*. New Delhi: Mc.Graw- Hill.
- Meiliany, C. 2009. *Kajian Tingkat Bahaya Erosi (TBE) pada Penggunaan Lahan Hortikultura di Sub DAS Lau Biang (Kawasan Hulu DAS Wampu)*. Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian. USU

- Puji, A. 2011. *Pemintakatan Resiko Bencana Banjir Bandang di Wilayah Sub DAS Dinoyo dan Kali Putih Kabupaten Jember*. Skripsi. Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota. Fakultas Teknik Sipil. ITS
- Rayes, L. 2007. *Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Rustiadi,, E., B. Barus, Prastowo, dan L.S.Iman. 2010. *Kajian Daya Dukung Lingkungan Hidup Provinsi Aceh*. Jakarta: Crestpent Press.
- Seta, A. K. 1987. *Konservasi Sumber Daya Tanah dan Air*. Bandung: Pustaka Buana.
- Sitorus, S. R. P. 1998. *Evaluasi Sumberdaya Lahan*. Edisi Ketiga. Bandung: Tarsito
- Suprihartono, D. 2003. *Evaluasi Lahan Untuk Beberapa Pedon Di Kabupaten Probolinggo Untuk Tanaman Mangga (*mangifera indica*)*. Skripsi. Bogor: Departemen Tanah, Fakultas pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Suripin, 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Talkurputra, M. N. D. 1996. *Tata Guna Tanah*. Program Pasca Sarjana UNPAD : Bandung
- Terry, G. R. 1986. *Principles of Management*. 8th. *Alih Bahasa*. Winardi. Asas-Asas Menejemen. Cetakan IV. Alumni. Bandung.
- Utomo, W.H., 1989. *Erosi dan Konservasi Tanah*. Malang: IKIP Malang.
- Wichmeier, W.H., and D. D Smith. 1978. *Predicting Errosion Losses – A Guide to Conservation Planning*. Agriculture handbook. 58p.

Lampiran 1. Peta Klas Kemampuan Lahan



Lampiran 2. Peta Pengelolaan DAS di Sub DAS Kaliwates



**Lampiran 3. Data Curah Hujan delapan tahun di Stasiun Pengamatan Durjo**

Tahun	Curah Hujan Bulanan (mm)												Jumlah
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agst	Sept	Okt	Nov	Des	
2007	203	436	462	238	73	21	12	0	0	64	350	560	2419
2008	318	303	706	213	121	1	0	37	10	239	397	621	2966
2009	755	393	257	220	253	39	15	0	27	75	409	342	2785
2010	603	332	351	368	279	124	110	153	255	315	217	565	3672
2011	603	332	351	368	279	124	110	153	255	315	217	565	3672
2012	553	387	221	127	119	43	52	0	0	146	408	496	2552
2013	745	426	378	290	200	230	94	0	0	53	335	417	3168
2014	404	357	303	225	145	57	57	15	0	53	352	941	2909
Jumlah	4975	3782	4204	2615	2177	687	450	358	547	1277	2770	5123	

**Lampiran 4. Data curah hujan delapan tahun di DAM Klatakan**

Tahun	Curah hujan bulanan (mm)												Jumlah
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agst	Sept	Okt	Nov	Des	
2007	46	417	167	166	132	115	76	16	0	49	282	675	2141
2008	154	231	638	159	80	0	0	7	0	314	620	550	2753
2009	412	327	245	135	205	0	18	0	34	60	66	166	1668
2010	634	333	599	490	390	108	243	141	344	263	348	484	4377
2011	424	504	607	358	87	0	0	0	0	202	291	468	2941
2012	527	520	344	210	131	30	30	0	0	91	387	836	3106
2013	863	584	255	323	192	157	48	0	0	28	466	805	3721
2014	653	350	231	290	231	163	26	0	0	0	185	305	2434
<b>Jumlah</b>	<b>4473</b>	<b>3699</b>	<b>3475</b>	<b>2619</b>	<b>1672</b>	<b>573</b>	<b>441</b>	<b>164</b>	<b>378</b>	<b>1007</b>	<b>2856</b>	<b>4639</b>	

**Lampiran 5. Data curah hujan delapan tahun di DAM Pono**

Tahun	Curah hujan bulanan (mm)												Jumlah
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	juni	Juli	Agst	Sept	Okt	Nov	Des	
2007	143	399	207	248	96	41	33	15	0	140	345	499	2166
2008	237	339	604	178	94	0	0	4	0	312	506	537	2811
2009	350	355	375	242	291	96	30	0	25	133	157	196	2250
2010	465	255	555	411	394	66	171	143	325	235	412	305	3737
2011	412	341	304	374	180	0	10	0	0	172	568	430	2791
2012	521	422	333	137	115	24	32	121	0	0	350	633	2688
2013	665	285	267	103	116	189	115	0	0	27	522	547	2836
2014	557	342	271	152	117	84	0	0	0	38	193	339	2093
<b>Jumlah</b>	<b>3807</b>	<b>3081</b>	<b>3287</b>	<b>2277</b>	<b>1652</b>	<b>501</b>	<b>393</b>	<b>283</b>	<b>350</b>	<b>1057</b>	<b>3276</b>	<b>3840</b>	

**Lampiran 6. Data curah hujan delapan tahun di DAM Manggis**

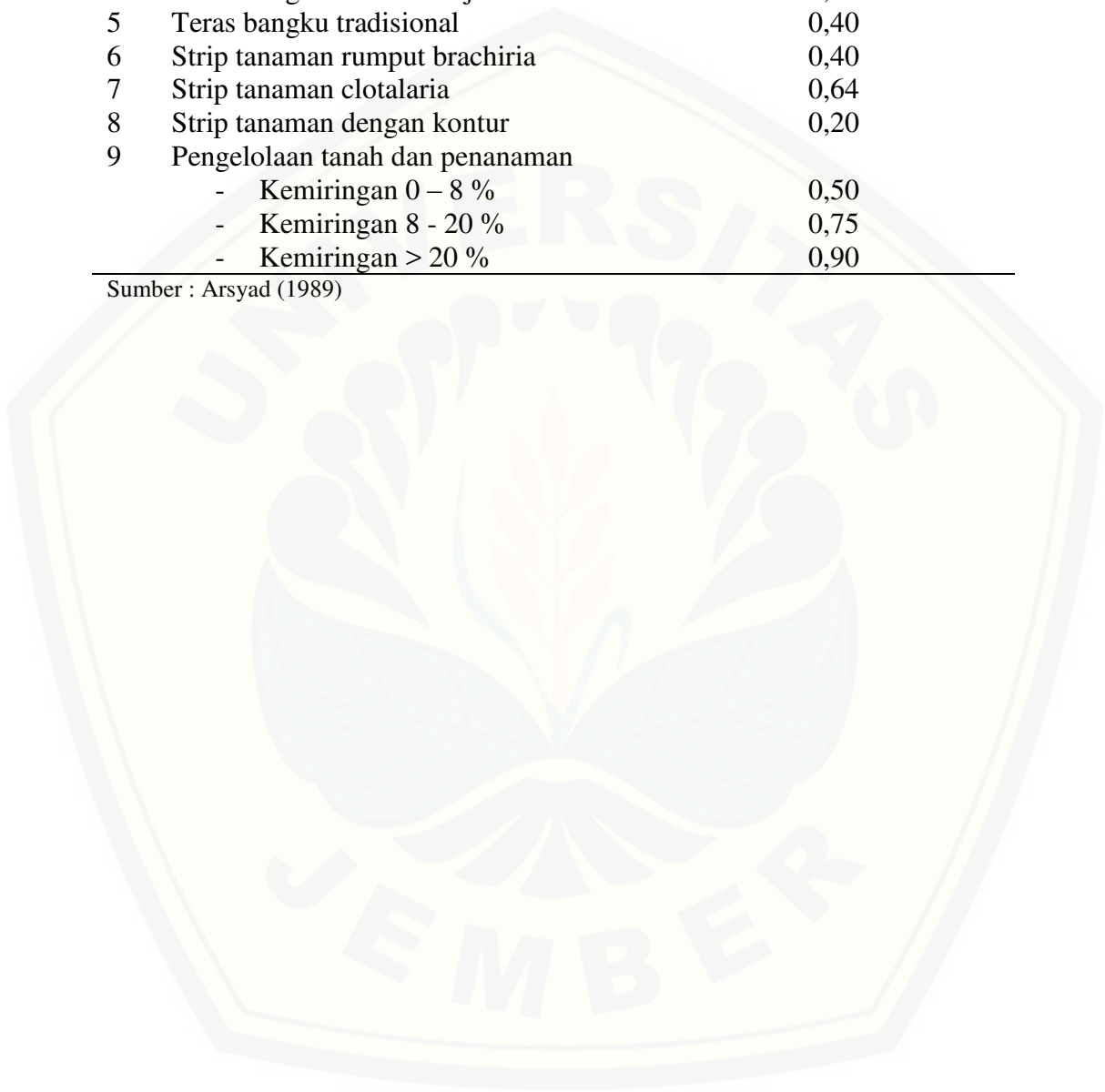
Curah hujan bulanan (mm)													
Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agst	Sept	Okt	Nov	Des	Jumlah
2007	15	447	57	77	22	42	7	10	0	115	416	574	1782
2008	280	313	689	302	54	0	0	4	0	216	471	546	2875
2009	512	327	175	132	197	10	27	0	18	63	256	106	1823
2010	375	338	271	370	334	109	137	145	286	236	360	464	3425
2011	362	606	441	340	151	0	0	0	0	103	446	645	3094
2012	541	538	279	147	120	26	33	0	0	120	288	460	2552
2013	721	293	316	297	193	234	75	0	0	24	535	651	3339
2014	341	173	219	205	174	97	31	0	0	0	149	283	1672
Jumlah	3708	3401	2696	2110	1405	518	310	159	304	877	3074	4099	



**Lampiran 7. Nilai Faktor Tindakan Konservasi (P)**

No	Tindakan Konservasi	Nilai Faktor P
1	Tanpa tindakan pengendalian erosi	1,00
2	Teras bangku konstruksi baik	0,04
3	Teras bangku konstruksi sedang	0,15
4	Teras bangku konstruksi jelek	0,35
5	Teras bangku tradisional	0,40
6	Strip tanaman rumput brachiria	0,40
7	Strip tanaman clotalaria	0,64
8	Strip tanaman dengan kontur	0,20
9	Pengelolaan tanah dan penanaman	
	- Kemiringan 0 – 8 %	0,50
	- Kemiringan 8 - 20 %	0,75
	- Kemiringan > 20 %	0,90

Sumber : Arsyad (1989)



**Lampiran 8. Nilai Faktor Pengelolaan tanaman (C)**

No	Macam Penggunaan lahan	Nilai Faktor C
1	Tanah terbuka tanpa tanaman	1
2	Hutan atau semak belukar	0,001
3	Savana dalam kondisi baik	0,01
4	Savana dalam kondisi buruk	0,1
5	Sawah	0,01
6	Tegalan tidak di spesifikkan	0,7
7	Ubi kayu	0,8
8	Jagung	0,7
9	Kedelai	0,399
10	Kentang	0,4
11	Kacang tanah	0,2
12	Padi gogo	0,561
13	Tebu	0,2
14	Pisang	0,6
15	Akar wangi	0,4
16	Rumput bede	0,287
17	Kopi dengan penutup tanah buruk	0,2
18	Talas	0,85
19	Kebun campuran dengan kerapatan tinggi	0,1
20	Kebun campuran dengan kerapatan sedang	0,2
21	Kebun campuran dengan kerapatan rendah	0,5
22	Perladangan	0,4
23	Hutan alam dengan seresah banyak	0,001
24	Hutan alam dengan seresah sedikit	0,005
25	Hutan produksi tebang habis	0,5
26	Hutan produksi tebang pilih	0,2
27	Semak belukar, padang rumput	0,3
28	Ubi kayu + kedelai	0,181
29	Ubi kayu + kacang tanah	0,195
30	Padi – sorghum	0,345
31	Padi – kedelai	0,417
32	Kacang tanah + gude	0,495
33	Kacang tanah + kacang tunggak	0,571
34	Kacang tanah + mulsa jerami	0,049
35	Padi + mulsa jerami 4 ton/ha	0,096
36	Kacang tanah + mulsa jagung 4 ton/ha	0,128
37	Kacang tanah + crotalaria 3 ton/ha	0,136
38	Kacang tanah + mulsa kacang tunggak	0,259
39	Kacang tanah + mulsa jerami 2 ton/ha	0,377
40	Padi + mulsa crotalaria 4 ton/ha	0,387
41	Pola tanam tumpang gilir + mulsa jerami	0,079
42	Pola tanam berurutan	0,357
43	Alang-alang murni subur	0,001
44	Padang rumput	0,001
45	Rumput brachiria	0,002

Sumber : Arsyad (1989)

**Lampiran 9. Nilai Tekstur Tanah**

No.	Pasir	Debu	Lempung
1.1	47,75	37,11	15,14
1.2	38,05	49,14	12,80
1.3	27,95	49,69	22,36
2.1	13,28	51,21	35,51
2.2	16,68	39,02	44,29
2.3	25,82	54,04	20,14
3.1	21,81	47,81	30,38
3.2	14,24	44,72	41,04
3.3	20,21	48,12	31,67
4.1	20,09	37,19	42,71
4.2	18,69	40,51	40,79
4.3	20,54	32,94	46,52
7.1	20,66	38,46	40,88
7.2	25,34	38,94	35,72
7.3	16,14	49,93	33,93
8.1	16,19	49,37	34,44
8.2	15,25	40,39	44,35
8.3	19,59	40,93	39,47
9.1	24,28	40,96	34,75
9.2	16,89	33,77	49,34
9.3	26,98	37,76	35,26

**Lampiran 10. Nilai Tingkat Erosi**

SPT	R	K	LS	C	P	A
1.1	536,23	0,11	278,14	0,005	1	82,03
1.2	536,23	0,13	244,79	0,005	1	85,32
1.3	536,23	0,07	258,28	0,005	1	48,47
2.1	315,23	0,11	240,26	0,2	0,15	249,93
2.2	315,23	0,06	200,11	0,2	0,15	113,54
2.3	315,23	0,06	191,87	0,2	0,15	108,87
3.1	452,11	0,10	161,98	0,2	0,15	219,69
3.2	452,11	0,13	93,19	0,2	0,15	164,31
3.3	452,11	0,13	70,96	0,2	0,15	125,12
4.1	144,81	0,11	50,51	0,2	0,15	24,13
4.2	144,81	0,11	2,24	0,2	0,15	1,07
4.3	144,81	0,12	41,16	0,2	0,15	21,45
7.1	335,82	0,14	1,62	0,01	0,15	0,11
7.2	335,82	0,16	1,59	0,01	0,15	0,13
7.3	335,82	0,27	1,20	0,01	0,15	0,16
8.1	144,81	0,03	59,17	0,2	0,15	7,71
8.2	144,81	0,05	135,91	0,2	0,15	29,52
8.3	144,81	0,01	101,10	0,2	0,15	4,39
9.1	144,81	0,10	2,12	0,5	0,15	2,3
9.2	144,81	0,09	36,57	0,5	0,15	35,74
9.3	144,81	0,05	1,32	0,5	0,15	0,71

**Lampiran 11. Nilai Kepekaan Erosi**

SPT	Pasir halus	Debu	Lempung	C- Organik	M	a	b	c	100K	K
1.1	14,10	2,13	0,62	1,23	1612,99	0,02	3	0,34	11,35	0,11
1.2	15,14	3,13	0,65	2,30	1815,95	0,04	3	0,29	13,32	0,13
1.3	4,48	4,83	1,50	1,89	916,96	0,03	4	0,26	7,40	0,07
2.1	3,74	11,03	4,52	0,33	1410,51	0,01	3	0,87	10,60	0,11
2.2	3,56	8,66	4,61	0,58	1165,96	0,01	3	0,15	6,32	0,06
2.3	6,22	5,35	1,45	10,98	1140,18	0,19	3	0,33	6,36	0,06
3.1	5,50	6,52	2,53	1,21	1171,68	0,02	4	0,15	9,61	0,10
3.2	4,92	10,22	4,89	1,38	1440,07	0,02	4	0,53	13,28	0,13
3.3	3,89	7,11	2,82	1,46	1069,18	0,03	4	1,90	12,97	0,13
4.1	5,91	7,087	3,79	1,08	1250,26	0,02	4	0,55	11,41	0,11
4.2	5,99	7,69	3,86	1,52	1315,26	0,03	4	0,08	10,89	0,11
4.3	6,29	6,89	4,04	1,01	1264,98	0,02	4	0,88	12,38	0,12
7.1	9,78	6,88	3,54	0,89	1606,73	0,01	4	0,08	13,88	0,14
7.2	12,84	5,42	2,59	1,33	1778,51	0,03	4	0,01	15,50	0,16
7.3	24,68	9,07	3,67	0,93	3251,42	0,02	2	0,52	26,59	0,27
8.1	8,12	6,77	27,82	1,17	1074,74	0,02	2	0,31	2,55	0,03
8.2	2,96	4,50	4,97	0,82	709,20	0,02	4	0,15	5,15	0,05
8.3	6,16	4,31	3,59	0,84	1009,51	0,02	2	0,03	1,22	0,01
9.1	4,78	2,71	2,62	9,22	730,04	0,16	4	1,96	9,80	0,10
9.2	4,09	3,51	5,05	12,23	721,50	0,21	4	1,68	9,00	0,09
9.3	4,28	3,01	2,42	8,84	711,36	0,15	4	0,10	4,98	0,05

**Lampiran 12. Nilai Permeabilitas Tanah**

SPT	t (Detik)	Counter (v)	Pipa air	Dh (cm)	T. ring (Cm)	F (Cm <sup>2</sup> )	Ks (Cm/s)	Ks (Cm/jam)		
1.1	60	21,47	28	12	16	5	19,625	0,0057	3600	20,5127
1.2	60	18,05	32	16	16	5	19,625	0,0048	3600	17,2452
1.3	60	15,55	26	11	15	5	19,625	0,0044	3600	15,8471
2.1	60	30,71	27	18	9	5	19,625	0,0145	3600	52,1614
2.2	60	13,57	39	16	23	5	19,625	0,0025	3600	9,0191
2.3	60	18,07	34	20	14	5	19,625	0,0055	3600	19,7307
3.1	60	5,46	30	20,5	9,5	5	19,625	0,0024	3600	8,7858
3.2	60	17,68	29,5	21	8,5	5	19,625	0,0088	3600	31,7962
3.3	60	14,92	29,5	27,5	2	5	19,625	0,0317	3600	114,0382
4.1	60	21,62	29	19	10	5	19,625	0,0092	3600	33,0497
4.2	60	8,65	31	5	26	5	19,625	0,0014	3600	5,0857
4.3	60	13,85	13	9	4	5	19,625	0,0147	3600	52,9299
7.1	60	1,25	30	26	4	5	19,625	0,0013	3600	4,7771
7.2	60	1,05	44	16	28	5	19,625	0,0002	3600	0,5732
7.3	60	10,20	32	27	5	5	19,625	0,0087	3600	31,1847
8.1	60	15,78	33	20	13	5	19,625	0,0052	3600	18,5556
8.2	60	11,82	32	11,5	20,5	5	19,625	0,0024	3600	8,8140
8.3	60	3,07	30	5	25	5	19,625	0,0005	3600	1,8772
9.1	60	15,39	23	21	2	5	19,625	0,0327	3600	117,6306
9.2	60	26,41	30	26	4	5	19,625	0,0280	3600	100,9299
9.3	60	6,30	28	11,5	16,5	5	19,625	0,0016	3600	5,8367

**Lampiran 13. Nilai Salinitas**

SPT	DHL		Salinitas
1.1	49	31360	3,136
2.2	53,8	34432	3,443
3.3	185,7	118848	11,885
2.1	28,1	17984	1,798
2.2	46,5	29760	2,976
2.3	174,1	111424	11,142
3.1	53,9	34496	3,45
3.2	36,5	23360	2,336
3.3	31,8	20352	2,035
4.1	39,9	25536	2,554
4.2	49,2	31488	3,149
4.3	49	31360	3,136
7.1	38,6	24704	2,47
7.2	90	57600	5,76
7.3	50,3	32192	3,219
8.1	108	69120	6,912
8.2	137,2	87808	8,781
8.3	51,3	32832	3,283
9.1	236	151040	15,104
9.2	99	63360	6,336
9.3	66,6	42624	4,262

**Lampiran 14. Dokumentasi foto lokasi pengambilan contoh tanah**



Gambar 14.a Contoh tanah hasil Pengeboran di SPT 1 (1)



Gambar 14.b Contoh tanah hasil pengeboran di SPT 1 (2)



Gambar 14 c. Contoh tanah hasil Pengeboran di SPT 2 (1)



Gambar 14 d. Contoh tanah hasil pengeboran di SPT 2 (2)





Gambar 14 e. Contoh tanah hasil Pengeboran di SPT 3 (1)



Gambar 14 f. Contoh tanah hasil pengeboran di SPT 3 (2)



Gambar 14 g. Contoh tanah hasil Pengeboran di SPT 4 (1)



Gambar 14 h. Contoh tanah hasil pengeboran di SPT 4 (2)



Gambar 14 i. Contoh tanah hasil Pengeboran di SPT 7 (1)



Gambar 14 j. Contoh tanah hasil pengeboran di SPT 7 (2)



Gambar 14 k. Contoh tanah hasil pengeboran di SPT 8 (1)



Gambar 14 l. Contoh tanah hasil pengeboran di SPT 8 (2)



Gambar 14 m. Contoh tanah hasil pengeboran di SPT 9 (1)



Gambar 14 n. Contoh tanah hasil pengeboran di SPT 9 (2)