



**KUALITAS TANAH DAN HUBUNGANNYA DENGAN KELAS  
KEMAMPUAN LAHAN DI SUB DAS KALIWATES JEMBER**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Haidar Ali Assa'dulloh**

**NIM 101510501103**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2016**



**KUALITAS TANAH DAN HUBUNGANNYA DENGAN KELAS  
KEMAMPUAN LAHAN DI SUB DAS KALIWATES JEMBER**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1)  
dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian

**Oleh :**

**Haidar Ali Assa'dulloh**

**NIM 101510501103**

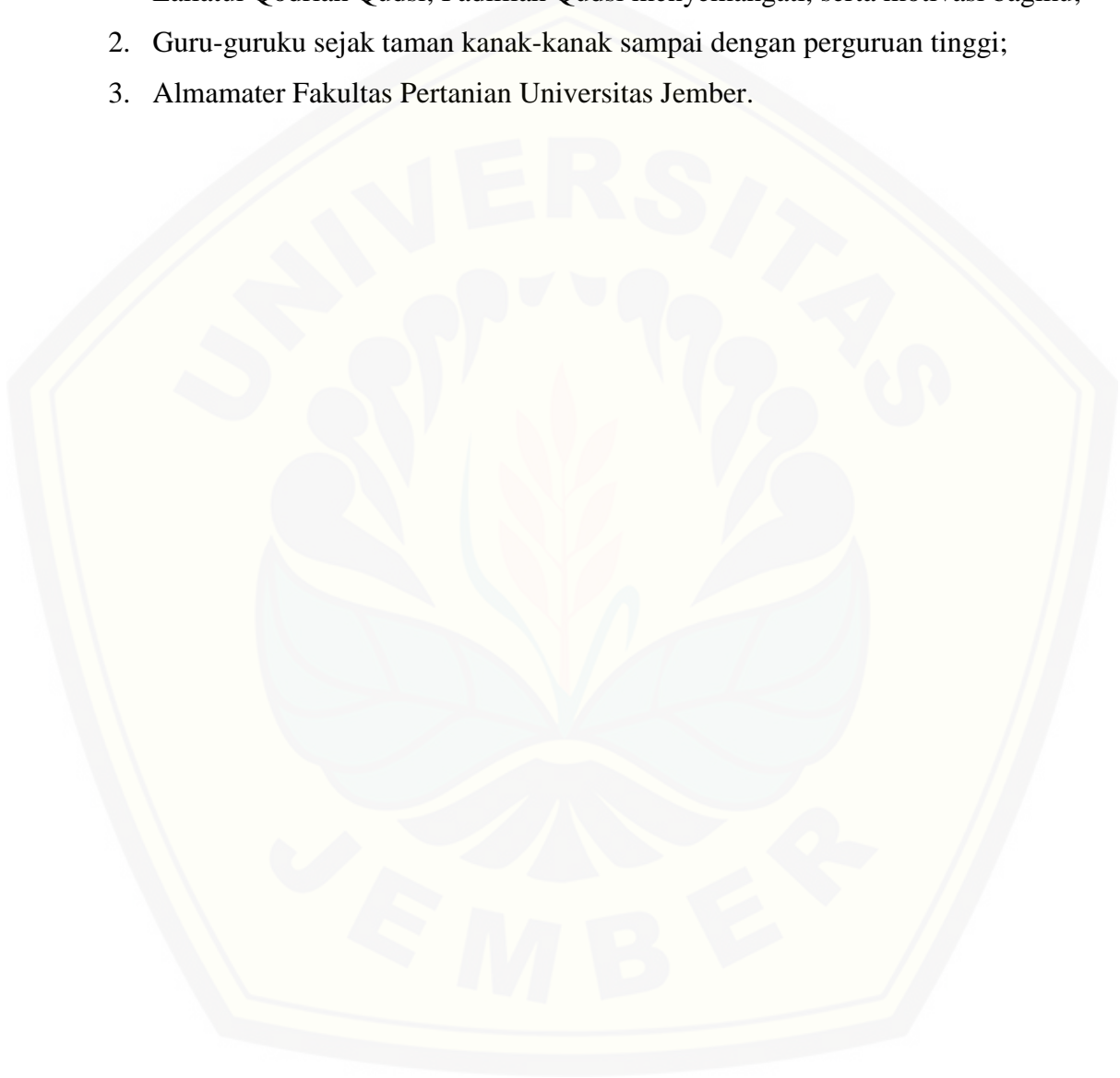
**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2016**

**PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Syahid Qudsi dan Ibunda Qonitaitillah Qudsi, Kakak-kakakku Lailatul Qodriah Qudsi, Fadlillah Qudsi menyemangati, serta motivasi bagiku;
2. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
3. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.



**MOTTO**

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”

QS. Al-Insyirah, 6-8

“Siapa yang tidak mendekat kepada Allah, padahal sudah dihiahi berbagai kenikmatan, akan diseret (agar mendekat) kepada-Nya dengan rantai cobaan”

Ibnu Athaillah al-Iskandari

“Termasuk tanda kiamat itu ketika orang sudah tidak mau bertani karena untungnya sedikit”

KH. Maimoen Zubair

“Jika kita mempunyai keinginan yang kuat dari dalam hati, maka seluruh alam semesta akan bahu membahu mewujudkannya”

Presiden Pertama Republik Indonesia Ir. Soekarno

**PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Haidar Ali Assa'dulloh

NIM : 101510501103

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "**Kualitas Tanah Dan Hubungannya Dengan Kelas Kemampuan Lahan Di Sub DAS Kaliwate Jember**", adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 09 April 2016

Yang menyatakan,

Haidar Ali Assa'dulloh

NIM 101510501103

**SKRIPSI**

**KUALITAS TANAH DAN HUBUNGANNYA DENGAN KELAS  
KEMAMPUAN LAHAN DI SUB DAS KALIWATES JEMBER**



Oleh  
Haidar Ali Assa'dulloh  
NIM 10151050110

**Pembimbing:**

Pembimbing Utama : Dr. Ir Bambang hermiyanto, MP  
NIP.196111101988021001  
Pembimbing anggota : Ir. Joko Sudibya, M.Si  
NIP. 196007011987021001

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “**Kualitas Tanah Dan Hubungannya Dengan Kelas Kemampuan Lahan Di Sub DAS Kaliwates Jember**” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Selasa, 26 April 2016

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

**Dosen Pembimbing Utama,**

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

**Dosen Pembimbing Anggota,**

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

**Dosen Penguji,**

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

**Mengesahkan,**

**Dekan Fakultas Pertanian**

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

## RINGKASAN

**Kualitas Tanah Dan Hubungannya Dengan Kelas Kemampuan Lahan Di Sub Das Kaliwates Jember;** Haidar Ali Assa'dulloh, 101510501103; 51 halaman; Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Hubungan kualitas tanah dan kelas kemampuan lahan di Sub DAS Kaliwates belum diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kualitas tanah, kemampuan lahan dan hubungan keduanya di sub DAS Kaliwates Jember. Penelitian yang dilaksanakan mulai Desember 2014 hingga November 2015 dilakukan di Sub DAS Kaliwates, Jember, yang secara administratif meliputi tiga Kecamatan yaitu Panti, Sukorambi, dan Kaliwates. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Fisika dan Laboratorium Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Metode penentuan kualitas tanah menggunakan PCA (*Principal Component Analysis*) untuk memilih suatu *Minimum Data Set* (MDS) yang merupakan indikator-indikator sifat fisika dan kimia tanah yang mewakili fungsi tanah. Selanjutnya dilakukan *skoring*, *weighting*, dan *indexing* terhadap indikator-indikator MDS. Kelas kemampuan lahan ditentukan menggunakan metode *Matching Weight Factor*. Hasil penelitian mengidentifikasi tujuh parameter indikator kualitas tanah yaitu persen *Clay*, K-tersedia, kepekaan erosi (K), C-organik, Ks, KTK dan persen *Sand*. Berdasarkan kriteria indeks kualitas tanah terdapat dua tingkat kualitas tanah, yaitu kualitas tanah baik pada penggunaan lahan hutan dan sawah, kualitas tanah sedang pada penggunaan lahan kebun dan tegalan. Kelas kemampuan lahan pada sistem pertanian di wilayah Sub DAS Kaliwates terdiri dari kelas V, VI, dan VIII. Faktor penghambat utama kemiringan lereng terdapat pada kelas VI dan VII; kemiringan lereng, dan permeabilitas tanah pada kelas V. Indeks kualitas tanah tidak berkorelasi dengan kelas kemampuan lahan.



## SUMMARY

**The Soil Quality and The Correlation with Land Capability Class on Sub DAS Kaliwates Jember;** Haidar Ali Assa'dulloh, 101510501103; 51 pages; Program Study Agrotechnology Faculty of Agriculture, Jember University.

The correlation of soil quality and the land capability class in Sub DAS Kaliwates has not studied, so it is important to analyse. This research aims to know the level of the soil quality, the land capability and the relationship both of them in Sub DAS Kaliwates, Jember. This research was conducted on December 2014 until November 2015 located in Sub DAS Kaliwates, Jember. Administratively, this area divided into three districts includes Panti, sukorambi, and Kaliwates. The soil analysis done at the Laboratorium Fisika and Laboratorium Kesuburan Tanah, Faculty of Agriculture, Jember University. The method analysis of land quality applied PCA (*Principal Component Analysis*) in order to choose the *Minimum Data set* (MDS) as the indicators of physical characteristic and chemical soil that substitute soil's function. Furthermore this analysis is done with *skoring*, *weighting*, and *indexing* towards MDS's indicators, while the land capability class used *Matching Weight Factor* method. The result identified seven parameters of soil quality indicators are *Clay*-percent, *K*-available, erosion sensitivity (*K*), *C*-Organic, *Ks*, *KTK* and *Sand*-percent. Based on index criteria of land quality found two levels of soil quality are high soil quality on the use of forest land and rice field, medium soil quality on the use of plantation and dry land. The land capability class on the agriculture system at the district Sub-DAS Kaliwates includes class V, VI, and VIII. The main inhibiting factors of slope is on the class VI and VII; and land permeability is on the class V. The soil index quality does not correlated with land capability class.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Kualitas Tanah Dan Hubungannya Dengan Kelas Kemampuan Lahan Di Sub DAS Kaliwates Jember**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP, dan Ir. Joko Sudibya, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan sehingga penelitian ini dapat terlaksana;
2. Dr. Ir. Josi Ali Arifandi, MS. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan dalam penelitian ini;
3. Dr. Ir. Denna Eriani Munandar, MP. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa;
4. Ayahanda Syahid Qudsi dan Ibunda Qonitaitillah Qudsi, Kakak-kakakku Lailatul Qodriah Qudsi, Fadlillah Qudsi menyemangati, serta motivasi bagiku;
5. Baskoro Duwik Bawono, M. Yunus Maksam, Dessy Fudiana, Meilina Tri Astuti, partner saya selama menyelesaikan skripsi ini;
6. Teman-teman angkatan 27 MAPENSA dan anggota MAPENSA yang telah membantu dalam penelitian;
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Demikian penyusunan skripsi ini sebagai laporan pertanggungjawaban penelitian dengan harapan hasil penelitian yang telah diperoleh dapat bermanfaat bagi pengembangan pengetahuan dan sebagai informasi yang dapat digunakan sebagai acuan bagi para peneliti atau pihak yang terkait dalam mengembangkan penelitian.

Jember, 13 April 2016

Penulis

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<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>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Tujuan dan Manfaat .....</b>	<b>3</b>
1.3.1 Tujuan Penelitian .....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Waktu dan Tempat .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Alat dan Bahan .....</b>	<b>14</b>
3.2.1 Alat .....	14
3.2.2 Bahan.....	14
<b>3.3 Metode Penelitian .....</b>	<b>14</b>
3.3.1 Pembuatan Peta Satuan Lahan .....	14
3.3.2 Pengambilan Contoh Tanah .....	14

3.3.3 Pengamat Biofisik Lapang .....	15
3.3.4 Analisis Contoh Tanah di Laboratorium .....	15
3.3.5 Perhitungan Indeks Kualitas Tanah (SQI) .....	16
3.3.6 Metode Analisis Kelas Kemampuan Lahan .....	16
3.3.7 Analisis Hubungan Kualitas Tanah dan Kemampuan Lahan	17
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
<b>4.1 Deskripsi Lokasi Penelitian .....</b>	<b>20</b>
4.1.1 Letak Geografis .....	20
4.1.2 Satuan Lahan .....	20
4.1.3 Distribusi Curah Hujan Sub DAS Kaliwates .....	21
<b>4.2 Parameter Kualitas Tanah .....</b>	<b>21</b>
<b>4.3 Indikator Kualitas Tanah .....</b>	<b>26</b>
<b>4.4 Indeks Kualitas Tanah .....</b>	<b>28</b>
<b>4.5 Proporsi Indikator Kualitas Tanah Terhadap Indeks         Kualitas Tanah .....</b>	<b>30</b>
<b>4.6 Hubungan Indikator-Indikator Kualitas Tanah dengan         Indeks Kualitas Tanah .....</b>	<b>32</b>
<b>4.7 Parameter Kemampuan Lahan .....</b>	<b>39</b>
<b>4.8 Faktor Penghambat Kemampuan Lahan .....</b>	<b>41</b>
<b>4.9 Hubungan Kualitas Tanah dengan Kelas Kemampuan         Lahan .....</b>	<b>46</b>
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>49</b>
5.1 Kesimpulan .....	49
5.2 Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>52</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
3.1 Analisis Contoh Tanah di Laboratorium Fisika Tanah dan Kesuburan Tanah. ....	15
4. 1 Satuan Pemetaan Terkecil sub DAS Kaliputih dengan Berbagai Penggunaan Lahan dan Tingkat Kelerengan .....	20
4.2 Hasil Analisis Tanah Parameter Kualitas Tanah Daerah Penelitian	23
4.3 Matriks Komponen untuk Enam Komponen Utama .....	27
4.4 Matriks Minimum Data Set (MDS) Indikator Kualitas Tanah ...	28
4.5 Indeks Kualitas Tanah Metode Hermiyanto .....	28
4.6 Hasil Analisis Parameter Kemampuan Lahan Daerah Penelitian..	39
4.7 Kriteria Klasifikasi Kelas Kemampuan Lahan .....	42
4.8 Hasil Evaluasi Kesesuaian Kelas Kemampuan Lahan dan Uraian Sifat-sifat Lahan Pada Sistem Pertanian di Sub DAS Kaliwates	43
4.9 Hubungan Kualitas Tanah dan Kelas Kemampuan Lahan Sub DAS Kaliwates .....	46

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
3. 1	Skema Cara Kerja Penelitian ..... 18
4. 1	Curah Hujan Bulanan Selama 8 Tahun Terakhir di sub DAS Kaliputih Th. 2001-2010 ..... 21
4.2	Indeks Kualitas Tanah Sub DAS Kaliwates ..... 29
4.3	Hubungan Antara Minimum Data Set (MDS) dan Indeks Kualitas Tanah ..... 30
4.4	Hubungan Antara Kandungan <i>Clay</i> dan Indeks Kualitas Tanah (SQI) ..... 32
4.5	Hubungan Antara K-tersedia dan Indeks Kualitas Tanah (SQI) 33
4.6	Hubungan Antara Kepekaan Erosi dan Indeks Kualitas Tanah (SQI) ..... 34
4.7	Hubungan Antara C-organik dan Indeks Kualitas Tanah (SQI) 35
4.8	Hubungan Antara Konduktiviti Hidrolik (Ks) dan Indeks Kualitas Tanah (SQI) ..... 36
4.9	Hubungan Antara Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan Indeks Kualitas Tanah (SQI) ..... 37
4.10	Hubungan Antara <i>Sand</i> dan Indeks Kualitas Tanah (SQI) ..... 38

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
1. Lampiran 1. Data Curah Hujan Wilayah Penelitian Selama 8-10 Tahun (Stasiun Durjo, DAM Klatakan, DAM Pono, dan DAM Manggis .....	53
2. Lampiran 2. Data Hasil Analisis Laboratorium N total Tanah .....	57
3. Lampiran 3. Data Hasil Analisis Laboratorium P Tersedia Tanah .....	57
4. Lampiran 4. Data Hasil Analisis Laboratorium K Tersedia Tanah .....	57
5. Lampiran 5. Data Hasil Analisis Laboratorium C Organik Tanah .....	58
6. Lampiran 6. Data Hasil Analisis Laboratorium Kapasitas Tukar Kation Tanah .....	58
7. Lampiran 7. Data Hasil Analisis Laboratorium pH Tanah .....	58
8. Lampiran 8. Data Hasil Analisis Laboratorium Berat Volume Tanah ....	59
9. Lampiran 9. Data Hasil Analisis Laboratorium Konduktivitas Hidrolik Tanah .....	59
10. Lampiran 10. Data Hasil Pengamatan Kedalaman Efektif Tanah Sub DAS Kaliwates Jember .....	59
11. Lampiran 11. Data Hasil Analisis Laboratorium Tekstur Tanah .....	60
12. Lampiran 12. Data Hasil Analisis Korelasi Masing-masing Indikator Kualitas Tanah Sub DAS Kaliwates .....	61
13. Lampiran 13. Kriteria Indeks Kualitas Tanah .....	62
14. Lampiran 14. Nilai Faktor Tindakan Konservasi .....	62
15. Lampiran 15. Nilai Faktor Pengelolaan Tanaman .....	63
16. Lampiran 16. Data Hasil Analisis Tingkat Erosi .....	64
17. Lampiran 17. Data Hasil Analisis Kepekaan Erosi .....	65
18. Lampiran 18. Peta Penggunaan Lahan Sub DAS Kaliwates Jember .....	66
19. Lampiran 19. Peta Kelas Lereng Sub DAS Kaliwates Jember .....	67
20. Lampiran 20. Peta Satuan Petak Terkecil Lahan Sub DAS Kaliwates Jember .....	68
21. Lampiran 21. Peta Kualitas Tanah Sub DAS Kaliwates Jember .....	69
22. Lampiran 22. Peta Kelas Kemampuan Lahan Sub DAS Kaliwates Jember	70
23. Lampiran 23. Foto Daerah Penelitiann .....	71

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanah adalah tubuh alam yang bebas memiliki ciri morfologi tertentu sebagai hasil interaksi antara iklim, organisme, bahan induk, relief, dan waktu (Glinka, 1927). Tanah mempunyai fungsi utama sebagai tempat tumbuh dan berproduksi tanaman. Faktor yang mempengaruhi optimalnya kemampuan tanah sebagai media tumbuh yaitu kondisi fisika, kimia dan biologi tanah, yang dapat menjadi petunjuk sebagai indikator tingkat kesuburan tanah. Tingkat kesuburan tanah yang tinggi menunjukkan kualitas tanah yang tinggi pula (Arifin, 2011).

Secara umum Daerah Aliran Sungai (DAS) dapat didefinisikan sebagai suatu wilayah yang dibatasi oleh batas alam, seperti punggung bukit atau gunung, maupun batas buatan seperti jalan atau tanggul, dimana air hujan yang turun di wilayah tersebut memberikan kontribusi aliran ke titik kontrol (outlet) (Suripin, 2002). DAS meliputi kondisi air permukaan dan air tanah, tanah, vegetasi, binatang, juga manusia, dan pengaruhnya di kawasan tersebut. DAS masih terbagi lagi menjadi bagian-bagian kecil yang disebut sub DAS. Sub DAS Kaliwates berada di Kecamatan Panti, Sukorambi dan Kaliwates Kabupaten Jember - sekitar 10 km dari pusat Kota Jember. Sekretaris Satuan Pelaksana Penanggulangan Bencana (Satlak PB) Kabupaten Jember, Widi Prasetyo di tempo.com tanggal 17/06/2014 mengatakan bahwa wilayah Kecamatan Panti, Sukorambi, Tanggul, dan Silo merupakan kawasan hulu sungai yang alirannya menuju kawasan permukiman dan rawan banjir bandang.

Kualitas tanah menunjukkan kemampuan tanah dalam menjalankan fungsi-fungsinya sebagai tempat tumbuhnya tanaman, penyedia sumber daya penting, tempat berpijak dan juga fungsinya sebagai suatu bagian dari ekosistem. Penurunan fungsi tanah tersebut dapat menyebabkan terganggunya ekosistem di sekitarnya termasuk di dalamnya manusia. Berdasarkan pengertian tersebut, sangat jelas kualitas tanah sangat erat hubungannya dengan lingkungan, yaitu tanah tidak hanya dipandang sebagai produk transformasi mineral, bahan organik dan sebagai media pertumbuhan tanaman, akan tetapi dipandang secara



menyeluruh merupakan sumber daya alam yang sangat berfungsi penting dalam kelangsungan hidup makhluk hidup (Winarso, 2005).

Meningkatnya jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan manusia akan pangan dari tahun ke tahun semakin meningkat. Selain dengan teknik intensifikasi, usaha untuk meningkatkan produksi dilakukan dengan cara ekstensifikasi atau perluasan areal tanam. Perluasan areal tanam mengharuskan membuka areal hutan atau padang rumput yang semula merupakan daerah konservasi menjadi lahan pertanian baru. Konversi hutan menjadi lahan pertanian menyebabkan penurunan kualitas tanah (Arifin, 2011).

Menurunnya kualitas tanah dalam menjalankan fungsi-fungsinya maka secara tidak langsung kemampuan tanah juga terganggu yang mengakibatkan bertambahnya lahan tidak produktif bahkan kritis. Penurunan produktivitas tanah dan pencemaran lingkungan. Salah satu penyebab penurunan kualitas tanah adalah perubahan penggunaan lahan atau konversi lahan.

Kualitas tanah adalah kemampuan suatu tanah untuk berfungsi dalam berbagai batas ekosistem untuk mendukung produktivitas biologi, mempertahankan kualitas lingkungan dan meningkatkan kesehatan tanaman, hewan dan manusia (Suriadi dan Nazam). Analisis kualitas tanah dan hubungannya dengan kemampuan lahan yaitu, evaluasi kemampuan lahan pada suatu lahan yang sudah dilakukan pengolahan dan berhasil berproduksi yang nantinya akan dihubungkan dengan kualitas tanah pada lahan tersebut, sehingga dapat membantu dalam penentuan dan teknik pengelolaan lahan masa mendatang. Atas dasar pemikiran tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai, **“Kualitas Tanah dan Hubungannya dengan Kelas Kemampuan Lahan di Sub DAS Kaliwates, Jember”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Data tentang kualitas tanah dan kemampuan lahan pada sub DAS Kaliwates tidak ada. Padahal untuk melakukan pengelolaan yang tepat guna menjaga dan meningkatkan kualitas tanah Sub DAS Kaliwates diperlukan data kualitas tanah dan Kemampuan lahan serta bagaimana hubungan keduanya

(kualitas tanah dan Kemampuan lahan). Sehubungan dengan hal tersebut maka kondisi kualitas tanah dan tingkat kemampuan lahan di Sub DAS Kaliwates serta hubungan keduanya perlu diketahui melalui penelitian ini.

### **1.3 Tujuan dan Manfaat**

#### **1.3.1 Tujuan**

1. Untuk mengetahui tingkat kualitas tanah di Sub DAS Kaliwates
2. Untuk mengetahui kemampuan lahan di Sub DAS Kaliwates.
3. Mengetahui hubungan antara kualitas tanah dan kemampuan lahan.

#### **1.3.2 Manfaat**

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi tentang kualitas tanah dan kemampuan lahan pada sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Kaliwates serta hubungan antara kualitas tanah dan kemampuan lahan. Informasi tersebut dapat digunakan untuk mengevaluasi keberlanjutan sistem pertanian dan pengelolaan lahan untuk masa mendatang. Hasil penelitian juga dapat dipakai sebagai dasar pengelolaan di Sub DAS lain yang memiliki sifat dan karakteristik hampir sama.

## 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 Jenis Tanah

Tanah merupakan hasil transformasi zat-zat mineral dan organik di muka daratan bumi. Tanah terbentuk dibawah pengaruh faktor-faktor lingkungan yang bekerja dalam masa yang sangat panjang. Komponen tanah (mineral, organik, air, dan udara) tersusun antara yang satu dan yang lain membentuk tubuh tanah. Tubuh tanah dibedakan atas horizon-horizon yang kurang lebih sejajar dengan permukaan tanah sebagai hasil proses pedogenesis. Berbagai jenis tanah yang terbentuk merupakan refleksi kondisi lingkungan yang berbeda (Sutanto,

2005). Pada Sub DAS Kaliwates bahan induknya *tuff* vulkanik dan jenis tanahnya latosol.

#### **2.1.4 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).

Penggunaan lahan pada Sub DAS Kaliwates terdiri dari penggunaan lahan pertanian dan penggunaan lahan diluar pertanian seperti sawah, sawah tegalan, kebun, hutan, dan pemukiman.

#### **2.2 Sifat fisik tanah**

Sifat fisik tanah yang terpaut sebagai indikator kualitas tanah adalah tekstur tanah, stabilitas agregat, berat volume:

##### **2.2.2 Tekstur tanah**

Tanah tersusun dari partikel-partikel dengan berbagai ukuran, yaitu pasir, debu dan lempung, dan inilah yang mendasari analisis ukuran partikel dengan tujuan untuk menetapkan persentase masing-masing partikel tersebut dalam satuan massa tanah. Penetapan distribusi ukuran partikel tanah untuk mencirikan tekstur tanah adalah salah satu analisis fisika tanah yang umum dilakukan.

Tekstur tanah merupakan perbandingan relatif pasir, debu, dan lempung atau kelompok partikel dengan ukuran lebih kecil dari kerikil (diameter kurang dari 2 mm). Pasir merupakan suatu fraksi berukuran 2,0 - 0,05 mm. Debu adalah

suatu fraksi yang berukuran 0,05 – 0,002 mm. Lempung mempunyai ukuran lebih kecil dari 0,002 mm (Foth, 1998).

### 2.2.2 Permeabilitas Stabilitas Agregat

Permeabilitas tanah akan ditentukan oleh tekstur dan struktur tanah. Tanah-tanah yang dalam dan permeabilitas kurang peka terhadap erosi. Kedalaman tanah sampai lapisan kedap air menentukan banyaknya air yang diserap oleh suatu lahan dan dengan demikian mempengaruhi besarnya aliran permukaan. Tanah yang lapisan bawahnya berstruktur granuler dan permeabel, kurang peka terhadap erosi dibandingkan dengan tanah yang lapisan bawahnya padat dan permeabilitasnya rendah (Arsyad, 1989)

Stabilitas Agregat tanah yaitu ketahanan tanah terhadap daya yang dapat menimbulkan penghancuran agregat tersebut. Agregat lebih peka terhadap pembasahan tiba-tiba dibandingkan pembasahan perlahan-lahan, dikarenakan efek dari pemampatan udara (Hendro, 2007 cit Hillen, 1989).

### 2.2.3 Berat Jenis Volume (BJV)

Berat jenis volume tanah merupakan perbandingan antara massa total tanah dalam keadaan kering dengan volume total tanah termasuk volume pori tanah. Nilai BV tanah-tanah pertanian bervariasi antara 1,1 – 1,6 gr/cm<sup>3</sup>. Nilai BV dipengaruhi oleh struktur tanah (ruang pori), tekstur (ukuran partikel) dan kandungan bahan organik tanah. Berat volume tanah mineral berkisar antara 0.6-1.4 g cm<sup>-3</sup>. Tanah Andisols mempunyai berat volume yang rendah 0.6-0.9 g cm<sup>-3</sup>, sedangkan tanah mineral yang lainnya mempunyai berat volume antara 0.8-1.4 g cm<sup>-3</sup>. tanah gambut mempunyai berat volume rendah 0.4-0.6 g cm<sup>-3</sup> (Kurnia U. et al., 2006).

Nilai dari berat volume *Bulk Density* dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya kandungan bahan organik tanah, porositas dan kepadatan tanah. Untuk tanah berstruktur halus mempunyai porositas tinggi dan berat tanah yang lebih rendah dibandingkan tanah berpasir. Bahan organik memperkecil berat

volume tanah, karena bahan organik jauh lebih ringan dari pada mineral dan bahan organik memperbesar porositas (Sarief, 1986).

### **2.3 Sifat Kimia Tanah**

Sifat kimia tanah yang terpaut sebagai indikator kualitas tanah adalah bahan organik tanah, KTK, N total, P tersedia, K tertukar:

#### **2.3.1 Bahan Organik Tanah**

Bahan organik merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah baik secara fisika, kimia, maupun biologi. Disamping itu bahan organik adalah sumber energi bagi sebagian besar organisme tanah. Kandungan bahan organik yang tinggi akan dapat meningkatkan agredasi sehingga tanah mudah diolah, meningkatkan porositas dan aerasi, infiltrasi dan perkolasi, meningkatkan kemampuan menahan air serta mengurangi aliran permukaan dan erosi tanah (Hakim, 1986). Bahan organik mempengaruhi struktur tanah dan cenderung untuk menjaga kenaikan kondisi fisik yang diinginkan (Foth, 1998).

#### **2.3.2 Kapasitas Tukar Kation (KTK)**

Kapasitas tukar kation tanah adalah nilai kemampuan tanah menjerap dan mempertukarkan kation yang dinyatakan dalam miliekuivalen dalam 100 gram tanah  $\text{me}/100 \text{ gr} (\text{cmol}(+) \text{ kg}^{-1})$ . Koloid tanah tersusun dari mineral liat dan humus yang bersifat amfoter yang dapat bersifat masam dan juga bersifat basa. Ini dapat dibuktikan dengan kemampuan menjerap kation dan anion. Kation yang dijerap dipertukarkan kembali dengan kation lain. Proses ini disebut dengan pertukaran kation. Dengan perkataan lain pertukaran kation merupakan proses bolak balik (reversible) antara kation-kation yang dipertukarkan. Ini sebagai gambaran bahwa pertukaran kation merupakan salah satu reaksi yang sering terjadi didalam tanah terutama dalam hal penyediaan dan kehilangan hara dalam tanaman. Hara dalam tanah yang berasal dari pelapukan-pelapukan mineral, pemupukan atau sumber-sumber lain mungkin akan dijerap oleh koloid ataupun berada dalam larutan tanah.

### 2.3.3 N Total

Senyawa N pada bahan induk tanah mineral keberadaannya dipasok dari sumber lain yaitu atmosfer. Atmosfer terdiri dari 79 persen nitrogen sebagai gas padat  $N_2$  yang tidak bereaksi dengan unsur-unsur lainnya untuk menghasilkan suatu bentuk nitrogen yang dapat digunakan oleh sebagian besar tanaman. Peningkatan penyediaan nitrogen tanah untuk tanaman terdiri dari meningkatnya jumlah pengikat nitrogen secara biologis atau penambahan pupuk nitrogen dalam tanah (Hardjowigeno, 1992)

Penetapan N total dalam tanah sangat penting untuk mendiagnosa kesuburan tanah, karena sangat pentingnya fungsi N dan pengaruhnya bagi tanaman. Metode penetapan N total tanah ada dua macam, yaitu:

- Metode Kjeldahl menggunakan prosedur oksidasi basah.
- Metode Dumas menggunakan prosedur oksidasi kering.

### 2.3.4 P tersedia

Fosfor merupakan unsur yang diperlukan dalam jumlah besar (hara makro). Jumlah fosfor dalam tanaman lebih kecil dibandingkan dengan nitrogen dan kalium. Tetapi, fosfor dianggap sebagai kunci kehidupan (*key of life*). Tanaman menyerap fosfor dalam bentuk ion ortofosfat primer ( $H_2PO_4$ ) dan ion ortofosfat sekunder ( $HPO_4$ ) (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Ketersediaan fosfor dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu (1) pH tanah (2) Fe, Al, Mn yang terlarut (3) tersedianya bahan organik (4) jumlah bahan organik (5) kegiatan mikroorganisme. Selain faktor tersebut, temperatur dan lamanya kontak antara akar dan tanah merupakan faktor yang menentukan juga terhadap tersedianya fosfor di dalam tanah bagi tanaman (Soegiman, 1982). Ketersediaan P dalam tanah untuk tanaman terutama sangat dipengaruhi oleh sifat dan ciri tanah itu sendiri. P menjadi tersedia atau tidak larut disebabkan oleh fiksasi mineral-mineral lempung dan ion-ion Al-Fe dan Mg atau Ca yang banyak larut, sehingga membentuk senyawa kompleks yang tidak larut (Hakim et al., 1986).

### 2.3.5 K tersedia

Tanah-tanah mineral umumnya mengandung K-total dalam jumlah yang banyak, tetapi jumlah yang dapat dipertukarkan sangat sedikit, karena banyak yang terjerap kuat oleh mineral primer atau bersenyawa dengan senyawa lain (Poerwowidodo, 1992). Ketersediaan K dalam tanah dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu: tidak tersedia, segera tersedia, dan lambat tersedia. Kalium (K) merupakan unsur hara esensial tanaman, bahkan semua makhluk hidup. Tidak ada unsur lain yang dapat menggantikan fungsi spesifiknya di dalam tanaman dan merupakan salah satu dari 3 unsur hara makro utama, selain N dan P. Sebagian tanaman mengandung K hampir sama dengan N dan lebih tinggi dibandingkan dengan P (Winarso, 2005).

### 2.4 Kualitas Tanah

Pengukuran kualitas tanah merupakan dasar untuk penilaian keberlanjutan pengolahan tanah yang dapat diandalkan untuk masa-masa yang akan datang, karena dapat dipakai sebagai alat untuk menilai pengaruh pengelolaan lahan. Untuk itu kegiatan penilaian memerlukan tolok ukur yang dapat menggambarkan kecenderungan umum perubahan kondisi tanah selama dimanfaatkan. Salah satu tolok ukur penilaian tersebut adalah kualitas tanah (Partoyo, 2005). Batasan kualitas tanah adalah kapasitas suatu tanah untuk berfungsi dalam batas-batas ekosistem untuk melestarikan produktivitas biologi, memelihara kualitas lingkungan, serta meningkatkan kesehatan tanaman dan hewan (Doran & Parkin 1994). Kualitas tanah adalah ukuran kondisi tanah dibandingkan dengan kebutuhan satu atau beberapa spesies atau dengan beberapa kebutuhan hidup manusia (Johnson *et al.* 1997)

Doran dan Parkin (1994) menyatakan kualitas tanah berpengaruh terhadap kesehatan dan produktivitas tanah. Tidak dapat diukur langsung dari satu parameter, gabungan beberapa parameter, tidak dapat diukur langsung tapi berdasarkan evaluasi beberapa indikator (karakteristik fisik, kimia, dan biologi).



### 2.4.1 Penilaian Indikator Kualitas Tanah

Penilaian kualitas tanah dapat melalui penggunaan sifat tanah atau indikator yang menggambarkan proses penting tanah. Selain itu juga, penilaiannya dengan mengukur suatu perubahan fungsi tanah sebagai tanggapan atas pengelolaan, dalam konteks peruntukan tanah, sifat-sifat bawaan dan pengaruh lingkungan seperti hujan dan suhu (Ditzler and Tugel, 2002 cit Andrew et al. 2004).

Kualitas tanah diukur berdasarkan pengamatan kondisi dinamis indikator-indikator kualitas tanah. Pengukuran indikator kualitas tanah menghasilkan indeks kualitas tanah. Indeks kualitas tanah merupakan indeks yang dihitung berdasarkan nilai dan bobot tiap indikator kualitas tanah. Indikator-indikator kualitas tanah dipilih dari sifat-sifat yang menunjukkan kapasitas fungsi tanah (Partoyo, 2005).

Indikator kualitas tanah adalah sifat, karakteristik atau proses fisika, kimia dan biologi tanah yang dapat menggambarkan kondisi tanah (SQI, 2001). Menurut Doran & Parkin (1994), indikator-indikator kualitas tanah harus (1) menunjukkan proses-proses yang terjadi dalam ekosistem, (2) memadukan sifat fisika tanah, kimia tanah dan proses biologi tanah, (3) dapat diterima oleh banyak pengguna dan dapat diterapkan di berbagai kondisi lahan, (4) peka terhadap berbagai keragaman pengelolaan tanah dan perubahan iklim, dan (5) apabila mungkin, sifat tersebut merupakan komponen yang biasa diamati pada data dasar tanah.

Karlen *et al.* (1996) mengusulkan bahwa pemilihan indikator kualitas tanah harus mencerminkan kapasitas tanah untuk menjalankan fungsinya yaitu:

1. Melestarikan aktivitas, diversitas dan produktivitas biologis.
2. Mengatur dan mengarahkan aliran air dan zat terlarutnya.
3. Menyaring, menyangga, merombak, mendetoksifikasi bahan-bahan anorganik dan organik, meliputi limbah industri dan rumah tangga serta curahan dari atmosfer.
4. Menyimpan dan mendaurkan hara dan unsur lain dalam biosfer.
5. Mendukung struktur sosial ekonomi dan melindungi peninggalan arkeologis terkait dengan permukiman manusia.

Berdasarkan fungsi tanah yang hendak dinilai kemudian dipilih beberapa indikator yang sesuai. Pemilihan indikator berdasarkan pada konsep *minimum data set* (MDS), yaitu sesedikit mungkin tetapi dapat memenuhi kebutuhan.

#### 2.4.2 Indeks Kualitas Tanah

Kualitas tanah dapat diuji melalui penggunaan indikator-indikator utama tanah yang mencerminkan proses-proses tanah yang penting *Principal Component Analysis* (PCA) digunakan untuk memilih suatu Data Set Minimum (MDS) dari indikator-indikator yang penting mewakili fungsi-fungsi tanah tersebut. Dilakukan skoring dari indikator-indikator MDS dengan menggunakan dua persamaan yang diusulkan oleh Diack dan Stott (2001) yaitu dengan persamaan :

$$y = (x-s)/(1.lt-s) \quad \text{untuk "lebih adalah lebih baik"} \quad [1]$$

dan,

$$y = 1 - \{(x-s)/(1.lt-s)\} \quad \text{untuk "kurang adalah lebih baik"} \quad [2]$$

keterangan :

y adalah skor dari data tanah

x adalah nilai dari sifat tanah yang dikonversikan ke dalam suatu skala 0 – 1

s adalah nilai terendah yang mungkin terjadi dari sifat tanah (s=0)

t adalah nilai tertinggi dari sifat tanah tersebut.

Persamaan [1], fungsi skoring “lebih adalah lebih baik” digunakan untuk parameter-parameter kandungan clay, P tersedia, K tertukar, C-organik tanah, konduktivitas hidraulik, dan stabilitas agregat tanah karena pengaruh positifnya pada kesuburan tanah, penyebaran air, dan stabilitas struktur (Andrews *et al*, 2004). Persamaan [2], fungsi skoring “kurang adalah lebih baik” digunakan untuk parameter berat volume karena pengaruh nyata pada porositas tanah (Lal, 1988). Penggabungan skor-skor indikator ke dalam suatu indeks kualitas tanah dilakukan menggunakan rumus yang digambarkan oleh Andrews *et al* (2004):

$$SQI = \sum_{i=1}^n W_i \times S_i \quad [3]$$

dimana, W adalah faktor pembobot dari komponen utama (PC), dan S adalah skor indikator (y pada persamaan [2]).

## 2.5 Evaluasi Kemampuan 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.

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 pengelolannya. 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).

### 2.5.1 Metode Analisis Kelas Kemampuan Lahan

Metode yang digunakan dalam pemetaan kemampuan lahan sangat beragam, beberapa yang digunakan dalam pemetaan kemampuan lahan yaitu metode *matching* dan metode *skoring*. Metode *matching* atau pencocokan merupakan metode pencocokan antara karakteristik serta kualitas lahan dengan

kriteria kelas kemampuan lahan. Pencocokan tiap parameter didasari atas klasifikasi parameter kemampuan lahan dalam Sitorus (1985).

Kelas kemampuan lahan dari tiap unit pemetaan yang dalam hal ini berupa satuan lahan didapat berdasar penyimpulan seluruh kelas kemampuan lahan dari parameter-parameter yang digunakan. *Matching Weight Factor* : Kesimpulan yang diambil dengan cara ini ditekankan pada faktor pembatas yang paling berat atau dengan kelas kemampuan lahan paling buruk dalam tiap satuan lahan. Oleh karena itu peta kemampuan lahan yang dihasilkan menggunakan cara ini memiliki kelas kemampuan lahan yang cenderung buruk.

**Tabel 1.** Skema Hubungan Antara Kelas Kemampuan Lahan Dengan Intensitas dan Macam Penggunaan Lahan (Arsyad, 2000)

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

## 2.6 Hubungan Kualitas Tanah dengan Kemampuan Lahan

Kualitas tanah menunjukkan kemampuan tanah untuk menampilkan fungsi-fungsinya dalam penggunaan lahan atau ekosistem, untuk menopang produktivitas biologi, mempertahankan kualitas lingkungan, dan meningkatkan kesehatan tanaman, binatang, dan manusia (Winarso, 2005). Secara umum, terdapat tiga makna pokok dari definisi tersebut yaitu produksi berkelanjutan yaitu kemampuan tanah untuk meningkatkan produksi dan tahan terhadap erosi, mutu lingkungan yaitu tanah diharapkan mampu untuk mengurangi pencemaran air

tanah, udara, penyakit dan kerusakan sekitarnya dan ketiga kesehatan makhluk hidup (Suriadi dan Nazam). Dampak negatif dari ketidakmampuan tanah untuk memenuhi fungsinya adalah terganggunya kualitas tanah sehingga menimbulkan bertambah luasnya lahan kritis, menurunnya produktivitas tanah dan pencemaran lingkungan.

Menurunnya kemampuan tanah dalam melaksanakan fungsi-fungsinya menunjukkan telah terganggunya kualitas tanah yang mengakibatkan bertambahnya lahan kritis, penurunan produktivitas tanah dan pencemaran lingkungan. Salah satu penyebab penurunan kualitas tanah adalah perubahan penggunaan lahan atau konversi lahan. Konversi hutan menjadi lahan pertanian menyebabkan penurunan kualitas tanah. Hal ini disebabkan oleh: (1) Lahan menjadi semakin terbuka, sehingga erosi permukaan akan semakin tinggi, (2) Intensitas penanaman yang tinggi akan menguras banyak unsur hara dan bahan organik tanah, dan (3) Penggunaan pestisida dan bahan kimia lainnya akan mencemari lingkungan (Arifin, 2011).

## BAB 3. METODOLOGI

### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Kaliwates pada bulan September 2014 sampai April 2015. Penelitian dilakukan dengan survei lapangan, pengambilan contoh tanah, analisa contoh tanah di laboratorium.

### 3.2 Alat dan Bahan

#### 3.2.1 Alat

1. Alat untuk mengambil contoh tanah berupa ring sampel, pisau lapang, kantong plastik, GPS, Munsell, dan bor profil.
2. Alat-alat yang diperlukan untuk melakukan analisis sifat fisika dan kimia tanah, yaitu set alat pipet tekstur, beaker glass 600 ml, ayakan 0,05 mm, oven, ayakan kering dan ayakan basah, cawan aluminium, botol semprot, pH meter, penggojok, botol kocok, dan alat lain yang diperlukan.

#### 3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah peta rupa bumi 1:25.000 Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL), data hujan sebagai data pendukung contoh tanah lokasi penelitian, hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) 30%, natrium pyrophosphat ( $Na_2P_4O_7$ ) 0,2 N, aquadest, larutan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) pekat, NaOH 45%, dan bahan lain yang diperlukan.

### 3.3 Metode Penelitian

#### 3.3.1 Pembuatan Peta Satuan Lahan

Dalam menentukan daerah satuan lahan kita gunakan sistem tumpang susun (*overlay*) antara peta kelerengan dan penggunaan lahan dengan skala 1:25.000. Hasilnya akan diperoleh suatu peta baru yang merupakan dasar Satuan Pemetaan Terkecil (SPT).

### 3.3.2 Pengambilan Contoh Tanah

Pengambilan contoh tanah di daerah penelitian ini diambil dari setiap satuan lahan yang representasi. Pengambilan contoh tanah dilakukan pada lapisan olah (permukaan) yaitu pada kedalaman 0 – 25 cm yang terdiri dari contoh tanah terusik dan contoh tanah tidak terusik.

### 1.3.3 Pengamatan Biofisik Lapang

Pengamatan biofisik meliputi 1) Penggunaan lahan; pengamatan langsung di lapang, 2) Lereng dan panjang lereng; dilakukan dengan menggunakan *amni level* dan *roll meter*, 3) Struktur, 4) Drainase; diperoleh dari pengamatan langsung profil tanah mula lapisan atas sampai bawah dengan mengamati ada tidaknya bercak-bercak berwarna kuning, coklat atau kelabu, 5) Ancaman banjir; diperoleh dari wawancara petani 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 ada-tidaknya tindakan pengelolaan lahan yang baik segi tanah dan tanaman.

### 3.3.4 Analisis Contoh Tanah di Laboratorium

Analisis contoh tanah dilakukan di laboratorium fisika tanah dan kesuburan tanah meliputi tekstur tanah, berat volume tanah, permeabilitas tanah, C-organik, KTK, N total, P tersedia, K tersedia, pH dan DHL.

Tabel 1. Analisis Contoh Tanah di Laboratorium Fisika Tanah dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember

No.	Parameter	Metode
1.	Tekstur	Hidrometer
2.	Permeabilitas	Permeameter Haube Ganda
3.	Berat volume	Core
4.	C-organik	Curmis
5.	KTK	Dekantasi, Titrasi
6.	N total	Kjeldahl
7.	P tersedia	Bray
8.	K tersedia	Ekstrak amonium asetat 1N
9.	pH	pH Meter
10.	DHL	EC

### 3.3.5 Perhitungan Indeks Kualitas Tanah (SQI)

*Principal component analysis* (PCA) digunakan untuk memilih suatu data set minimum (MDS) dari indikator-indikator yang paling mewakili fungsi-fungsi tanah tersebut (Doran and Parkin 1994). Skoring dari indikator-indikator MDS dilakukan berdasarkan penampilannya dalam fungsi-fungsi tanah menggunakan dua persamaan yang diusulkan oleh Diack and Stott (2001). Persamaan-persamaan tersebut adalah:

$$y = (x-s)/(1.lt-s) \quad \text{untuk "lebih adalah lebih baik"} \quad [1]$$

dan,

$$y = 1 - \{(x-s)/(1.lt-s)\} \quad \text{untuk "kurang adalah lebih baik"} \quad [2]$$

dimana,  $y$  adalah skor dari data tanah,  $x$  adalah nilai dari sifat tanah yang dikonversikan ke dalam suatu skala 0 – 1,  $s$  adalah nilai terendah yang mungkin terjadi dari sifat tanah ( $s=0$ ), dan  $t$  adalah nilai tertinggi dari sifat tanah tersebut.

Persamaan [1], fungsi skoring “lebih adalah lebih baik” digunakan untuk parameter-parameter kandungan clay, P tersedia, K tertukar, C-organik tanah, konduktivitas hidraulik, dan stabilitas agregat tanah karena pengaruh positifnya pada kesuburan tanah, penyebaran air, dan stabilitas struktur (Andrews *et al*, 2004). Persamaan [2], fungsi skoring “kurang adalah lebih baik” digunakan untuk parameter berat volume karena pengaruh nyata pada porositas tanah (Lal, 1988). Penggabungan skor-skor indikator ke dalam suatu indeks kualitas tanah dilakukan menggunakan rumus yang digambarkan oleh Andrews *et al* (2004):

$$SQI = \sum_{i=1}^n W_i \times S_i \quad [3]$$

dimana,  $W$  adalah faktor pembobot dari komponen utama (PC), dan  $S$  adalah skor indikator ( $y$  pada persamaan [2]). Cara kerja pada penelitian ini digambarkan dengan skema yang tersaji pada Gambar 3.1.

### 3.3.6 Metode Analisis Kelas Kemampuan Lahan

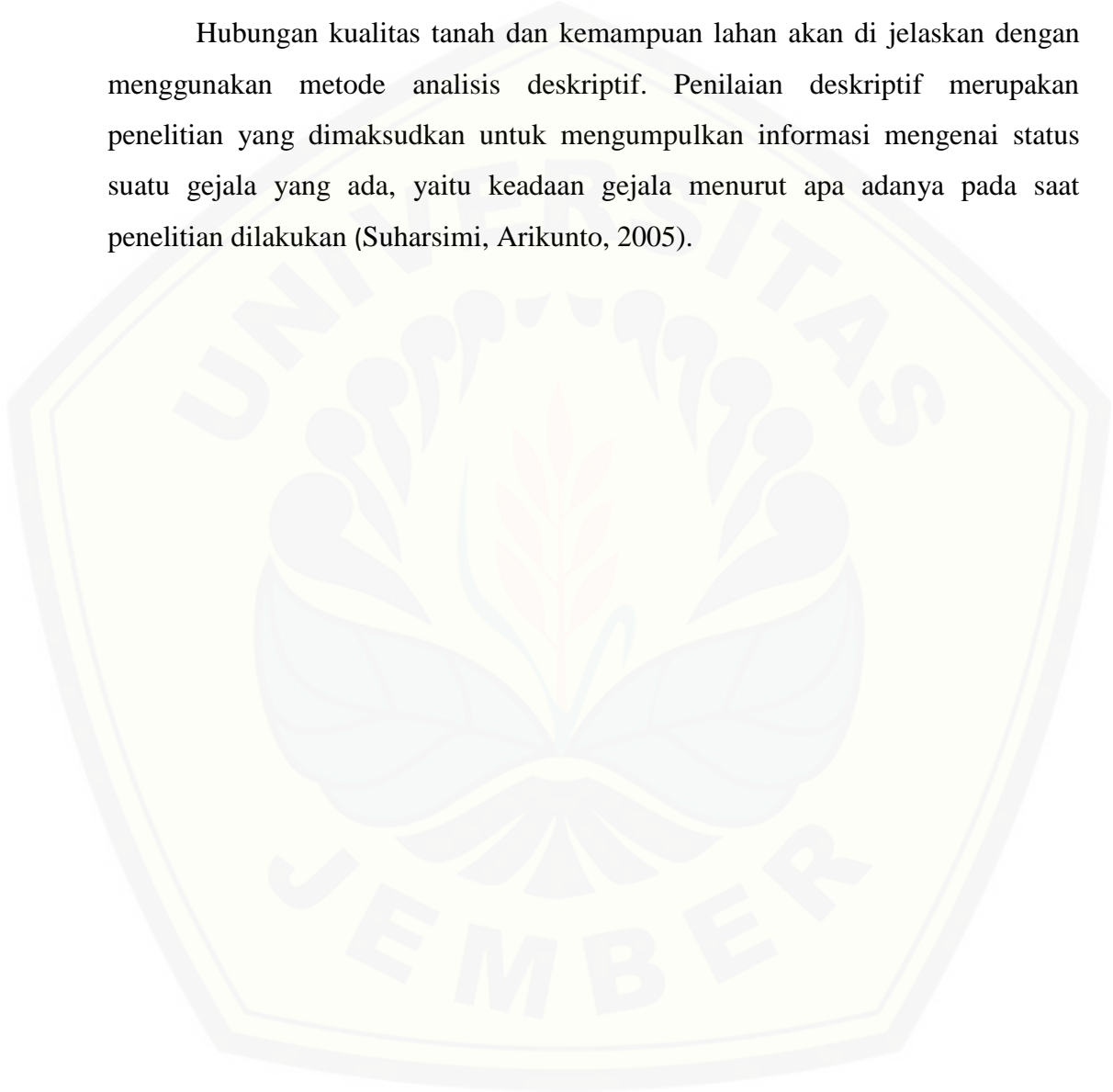
Metode *matching* atau pencocokan merupakan metode pencocokan antara karakteristik serta kualitas lahan dengan kriteria kelas kemampuan lahan. Pencocokan tiap parameter didasari atas klasifikasi parameter kemampuan lahan



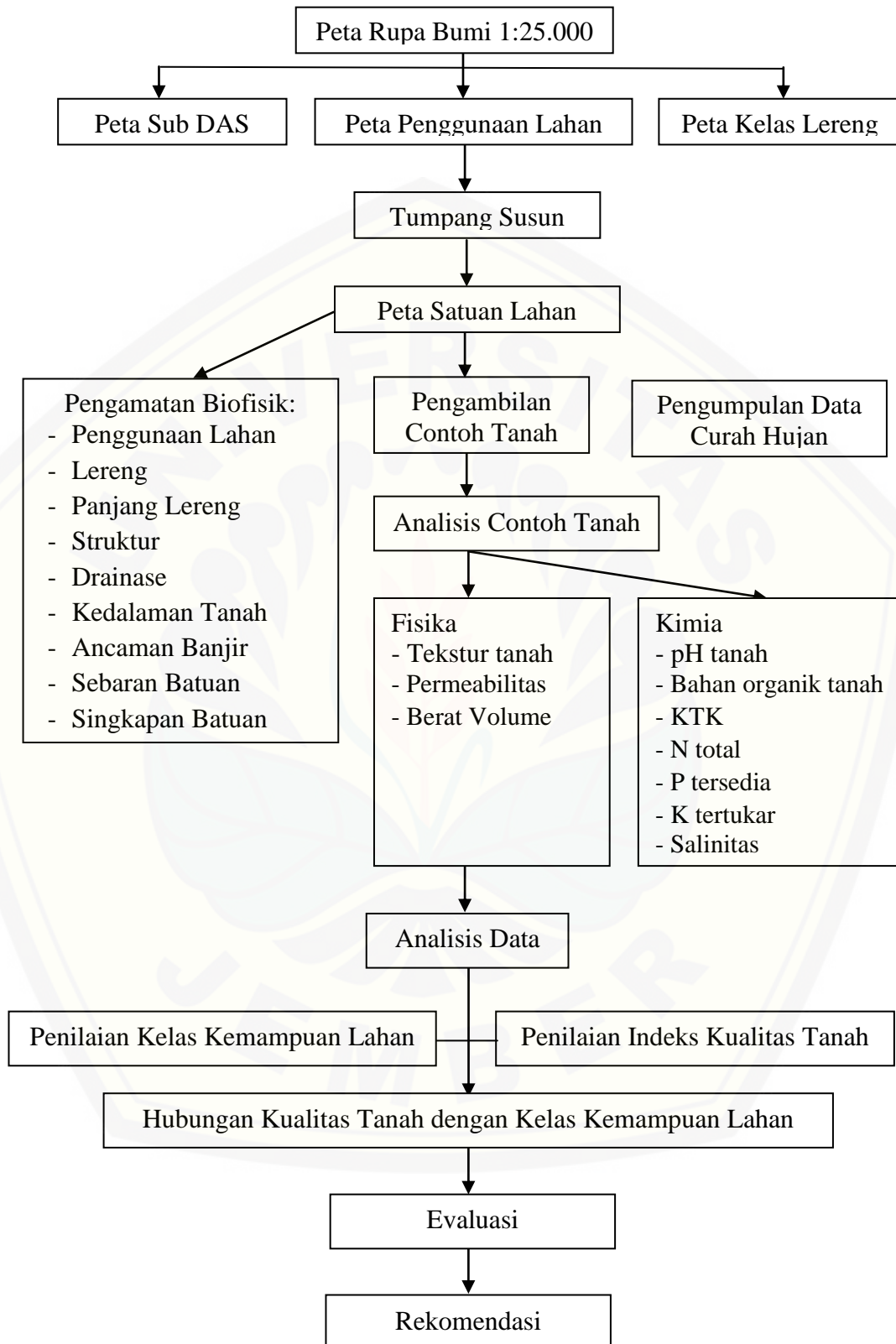
dalam Sitorus (1985). *Matching Weight Factor*: Kesimpulan yang diambil dengan cara ini ditekankan pada faktor pembatas yang paling berat atau dengan kelas kemampuan lahan paling buruk dalam tiap satuan lahan.

### **3.3.7 Analisis Hubungan Kualitas Tanah dan Kemampuan Lahan**

Hubungan kualitas tanah dan kemampuan lahan akan di jelaskan dengan menggunakan metode analisis deskriptif. Penilaian deskriptif merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan (Suharsimi, Arikunto, 2005).



SKEMA CARA KERJA PENELITIAN



## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Terdapat tujuh parameter indikator kualitas tanah yaitu % *Clay*, K-tersedia, K, C-organik, Ks, KTK dan % *Sand*.
2. Berdasarkan kriteria indeks kualitas tanah terdapat dua tingkat kualitas tanah, yaitu kualitas tanah baik pada penggunaan lahan hutan dan sawah; kualitas tanah sedang pada penggunaan lahan kebun dan tegalan.
3. Kelas kemampuan lahan pada sistem pertanian di wilayah Sub-DAS Kaliwates terdiri dari kelas V, VI, dan VIII; dengan urutan persentase luas wilayah didominasi oleh kelas VIII (41,45%), diikuti kelas VI (29,28%), kelas V (29,27%). Memiliki faktor penghambat utama kemiringan lereng pada kelas VII dan VI; kemiringan lereng, dan permeabilitas tanah pada kelas V.
4. Indeks kualitas tanah tidak berkorelasi positif dengan kelas kemampuan lahan.

### 5.2 Saran

Pengelolaan lahan pada daerah penelitian Sub DAS Kaliwates perlu memperhatikan kaidah-kaidah konservasi tanah maupun lahan dalam melakukan budidaya atau pemanfaatan di daerah tersebut. Pembuatan teras dan penanaman tanaman penguat teras merupakan langkah yang tepat guna menjaga dan meningkatkan kestabilan kualitas dan kesehatan tanahnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

- 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
- Arikunto, Suharsimi. 2005. *Manajemen Penelitian*. Cetakan Ketujuh, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Andrews, S.S., D.L. Karlen, and C.A. Cambardella. 2004. *The Soil Management Assessment Framework: A Quantitative Soil Quality Evaluation Method*. Soil Sci. Soc. Am. J. 68(6): 1945 – 1962.
- Arifin, Zainal. 2011. Analisis Nilai Indeks Kualitas Tanah Entisol Pada Penggunaan Lahan Yang Berbeda. *Agroteksos Vol .21 No. 1*
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor.
- Arsyad, S. 2006. *Konservasi tanah dan air*. Edisi Kedua. Serial Pustaka IPB Press. Bogor.
- Barek, 2013. *Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Desa Leboni Kecamatan Pamona Puselembo Kabupaten Poso, Skripsi* (tidak di publikasikan) Universitas Tadulako. Palu.
- Dick, M and D. E. Stott. 2001. *Development of A Soil Quality Indeks for The Midwest USA* p. 550-555. In: Stott D. E., R. H Mohtar, and G. C. Steinhardt (Eds), *Sustaining the Global Farm, Selected Papers from the 100th International Soil Conservation Organization Meeting held May 24-29, 1999* Purdue University and the USDA-ARS National Soil Erosion Research Laboratory. Wes Lafayette.
- Doran JW & Parkin. 1994. Defining and Assessing Soil Quality, IN. J. W. Doran D.C. Coleman D.F. Bezdick and B.A Stewart (eds). *Defining Soil Quality for Sustainable Enironment*. SSSA Special publication. SSSA Madison.
- Chenu, C; Le Bissonnais, Y dan D.Arrouays. 2000. Organic matter influence on clay wettability and aggregate stability. *Soil Sci. Am. J. 64:1479-1486*
- El Titi, A. 2003. *Soil Tillage in Agroecosystems*. CRC Press LCC. Boca Raton. Florida.
- Foth, H.D. 1998. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Terjemahan Endang Dwi Purbayanti, Dwi Retno Lukmawah dan Rahayuning Trimuatsih. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G., Diha, M.A., Hong, G.B dan Bailey, H.H. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.
- Hardjowigeno, S. 1992. *Ilmu Tanah*. PT. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Hillel, D. 1998. Pengantar Fisika Tanah. Terjemahan Sutanto, R.H., Rahmad, H.P. Mitra Gama Widya, Yogyakarta.
- Johnson, DL., SH. Ambrose, TJ. Basset, ML. Bowen, DE. Crummey, JS. Isaacson, DN. Johnson, P. Lamb, M. Sul & AE. Winter-Nelson. 1997. *Meaning of Environmental Terms*. J. Environ. Qual.. 26:581-589.
- Karlen, DL., Mausbach, MJ., Doran, JW., Cline, RG., RF. Harris, RF., & Schuman, GE. 1996. *Soil Quality: Concept, Rationale and Research Needs*. Soil.Sci.Am.J: 60:33-43 Larson, W.E. and F.J. Pierce. 1994. The dynamic of soil quality as a measure of sustainable management. Defining Soil Quality for a Sustainable Environment. SSSA Special Publication. 35: 38-51.
- Kasno, A., Setyorini, D., dan Tuberkih, E. 2006. Pengaruh Pemupukan Fosfat Terhadap Produktivitas Tanah Inceptisol Dan Ultisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. Volume 8, No. 2, 2006, Hlm. 91 – 98.
- Poerwowidodo. 1992. *Telaah Kesuburan Tanah*. Angkasa, Bandung.
- Rayes, L. 2007. *Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan*. Penerbit Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- Rosmarkam, A. dan Yuwono, N.W. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sarief, S. 1986. *Konservasi Tanah dan Air*. Pustaka Buana. Bandung.
- Sitorus. 1995. *Evaluasi Sumber Daya Alam*.
- Suripin, 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*, Andi, Yogyakarta.
- Suyana, Muliawti. 2014. *Analisis Kemampuan Lahan Pada Sistem Pertanian Di Sub-Das Serang Daerah Tangkapan Waduk Kedung Ombo*. Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
- Taufiq, A. 2002. *Status P dan K lahan kering tanah alfisol pulau Jawa dan Madura serta optimasi pemupukannya untuk tanaman kacang tanah*. Prosiding Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan Komisariat Daerah

Himpunan Ilmu Tanah Indonesia. 16-17 Desember 2002. Hal. 94-103. Malang.

Winarso, S., 2005. *Kesuburan Tanah. Dasar-dasar Kesehatan Dan Kualitas Tanah. Gava Media*. Yogyakarta. 269 hal.



**Lampiran 1. Data Curah Hujan Wilayah Penelitian Selama 8-10 Tahun (Stasiun Durjo, DAM Klatakan, DAM Pono, dan DAM Manggis)**

**Stasiun Durjo**

Tahun	Curah Hujan Bulanan (mm)												Jumlah
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sept	Okt	Nov	Des	
2005	290	171	681	236	335	11	0	0	0	17	156	261	2158
2006	503	645	494	330	373	37	0	0	0	0	129	355	2866
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	
Rerata	415	315	350	218	181	57	37	30	46	106	231	427	

Rerata jumlah curah hujan tahunan periode 2005-2014 = 2416 mm/tahun

*Lampiran 1. Lanjutan*

**DAM Klatakan**

Tahun	Curah hujan bulanan (mm)												
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agst	Sept	Okt	Nov	Des	Jumlah
2006	760	433	389	488	224	0	0	0	0	0	211	350	2855
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
Jumlah	4473	3699	3475	2619	1672	573	441	164	378	1007	2856	4639	



*Lampiran 1. Lanjutan*

**DAM Pono**

Tahun	Curah hujan bulanan (mm)												Jumlah
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	juni	Juli	Agst	Sept	Okt	Nov	Des	
2006	457	343	371	432	249	1	2	0	0	0	223	354	2432
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 1. Lanjutan*

**DAM Manggis**

Curah hujan bulanan (mm)													
Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agst	Sept	Okt	Nov	Des	Jumlah
2006	561	366	249	240	160	0	0	0	0	0	153	370	2099
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	-	-	24	535	651	3339
2014	341	173	219	205	174	97	31	0	0	0	149	283	1672
<b>Jumlah</b>	<b>3708</b>	<b>3401</b>	<b>2696</b>	<b>2110</b>	<b>1405</b>	<b>518</b>	<b>310</b>	<b>159</b>	<b>304</b>	<b>877</b>	<b>3074</b>	<b>4099</b>	

**Lampiran 2. Data Hasil Analisis Laboratorium N total Tanah**

SPT	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
1	0,23	0,37	0,34	0,31
2	0,27	0,11	0,27	0,22
3	0,21	0,24	0,20	0,22
4	0,20	0,28	0,20	0,23
7	0,13	0,18	0,16	0,16
8	0,14	0,11	0,16	0,14
9	0,13	0,14	0,13	0,13

**Lampiran 3. Data Hasil Analisis Laboratorium P Tersedia Tanah**

SPT	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
1	2,09	1,96	1,84	1,96
2	2,74	3,27	2,85	2,95
3	4,10	4,86	9,76	6,24
4	9,96	10,41	8,60	9,66
7	8,82	13,54	7,57	9,98
8	14,61	6,87	9,51	10,33
9	7,01	18,22	7,01	10,75

**Lampiran 4. Data Hasil Analisis Laboratorium K Tersedia Tanah**

SPT	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
1	3,43	1,20	1,69	2,11
2	1,55	1,98	1,72	1,75
3	2,79	1,82	2,09	2,23
4	1,84	2,22	1,54	1,87
7	0,98	1,74	1,17	1,30
8	1,74	2,32	2,06	2,04
9	2,34	1,17	1,50	1,67

**Lampiran 5. Data Hasil Analisis Laboratorium C Organik Tanah**

SPT	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
1	1,23	2,30	1,89	1,81
2	0,33	0,58	10,98	3,96
3	1,21	1,38	1,46	1,35
4	1,08	1,52	1,01	1,20
7	0,89	1,33	0,93	1,05
8	1,17	0,82	0,84	0,94
9	9,22	12,23	8,84	10,10

**Lampiran 6. Data Hasil Analisis Laboratorium Kapasitas Tukar Kation Tanah**

SPT	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
1	35,6	21,2	28,8	28,5
2	32,8	34,4	24,8	30,7
3	24,8	29,2	26,0	26,7
4	24,8	29,6	31,2	28,5
7	27,2	32,0	31,2	30,1
8	28,4	24,8	16,8	23,3
9	24,4	25,6	26,8	25,6

**Lampiran 7. Data Hasil Analisis Laboratorium pH Tanah**

SPT	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
1	6,15	6,44	6,05	6,21
2	5,93	5,90	5,72	5,85
3	6,13	5,94	6,02	6,03
4	6,37	6,52	6,04	6,31
7	6,37	6,35	6,14	6,29
8	6,41	6,38	6,60	6,46
9	5,87	6,39	6,67	6,31

**Lampiran 8. Data Hasil Analisis Laboratorium Berat Volume Tanah**

SPT	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
1	1,07	0,80	0,99	0,95
2	0,76	0,96	0,85	0,86
3	1,05	1,01	1,14	1,07
4	1,15	1,01	1,12	1,09
7	0,94	0,91	0,91	0,92
8	1,04	1,33	1,04	1,14
9	1,07	1,09	1,19	1,12

**Lampiran 9. Data Hasil Analisis Laboratorium Konduktivitas Hidrolik Tanah**

SPT	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
1	0,34	0,29	0,26	0,30
2	0,87	0,15	0,33	0,45
3	0,15	0,53	1,90	0,86
4	0,55	0,09	0,88	0,51
7	0,08	0,01	0,52	0,20
8	0,31	0,15	0,03	0,16
9	1,96	1,68	0,10	1,25

**Lampiran 10. Data Hasil Pengamatan Kedalaman Efektif Tanah Sub DAS Kaliwates Jember**

SPT	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
1	87	80	122	96,33
2	70	105	114	96,33
3	102	126	111	113,00
4	108	87	44	79,67
7	31	35	32	32,67
8	40	81	71	64,00
9	47	55	76	59,33

**Lampiran 11. Data Hasil Analisis Laboratorium Tekstur Tanah**

SPT	Sand			Silt			Clay			Rata-rata		
	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	Sand %	Silt %	Clay %
1	47,75	38,05	27,95	37,11	49,14	49,69	15,14	12,8	22,36	37,92	45,31	16,77
2	13,28	16,68	25,82	51,21	39,02	54,04	35,51	44,3	20,14	18,59	48,09	33,32
3	21,81	14,24	20,21	47,81	44,72	48,12	30,38	41,04	31,67	18,75	46,88	34,36
4	20,1	18,7	20,54	37,19	40,51	32,94	42,71	40,79	46,52	19,78	36,88	43,34
7	20,66	25,34	16,14	38,46	38,94	49,93	40,88	35,72	33,93	20,71	42,44	36,84
8	16,19	15,25	19,6	49,37	40,39	40,93	34,44	44,35	39,47	17,01	43,56	39,42
9	24,28	16,89	26,98	40,97	33,77	37,76	34,76	49,34	35,26	22,72	37,50	39,79

Lampiran 12. Data Hasil Analisis Korelasi Masing-masing Indikator Kualitas Tanah Sub DAS Kaliwates

	N Tersedia	P Tersedia	K Tersedia	C Organik	KTK	pH	DHL	BV	Ks	Sand	Silt	Clay	KET	KE
N-total														
P-tersedia	-,502													
K-tersedia	-,015	-,278												
C-organik	-,123	,194	-,180											
KTK	-,015	-,145	,131	-,276										
PH	-,183	,489	-,157	-,082	-,363									
DHL	-,038	-,040	,082	,545	-,193	-,277								
BV	-,521	,321	,366	,070	-,183	,314	,119							
Ks	-,122	,261	-,038	,417	-,070	-,386	,227	,158						
Sand	,414	-,403	,364	,108	,049	,065	,097	-,103	-,145					
Silt	,497	-,428	-,090	-,081	-,117	-,389	,158	-,538	-,053	-,056				
Clay	-,647	,596	-,242	-,038	,033	,188	-,178	,418	,152	-,785	-,575			
KET	,460	-,525	,370	-,031	-,083	-,325	-,020	,093	-,076	,110	,287	-,269		
KE	,128	,005	-,264	-,222	,366	-,179	-,308	-,332	,164	,008	,092	-,064	-,306	

**Lampiran 13. Kriteria Indeks Kualitas Tanah**

No.	Nilai	Kriteria
1	0,00 – 0,40	Sangat Rendah
2	0,41 – 0,55	Rendah
3	0,56 – 0,70	Sedang
4	0,71 – 0,85	Tinggi
5	0,85 – 1,00	Sangat Tinggi

Sumber: Wahyuningsih (2009)

**Lampiran 14. Nilai Faktor Tindakan Konservasi**

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 15. Nilai Faktor Pengelolaan Tanaman**

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 dengana 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)

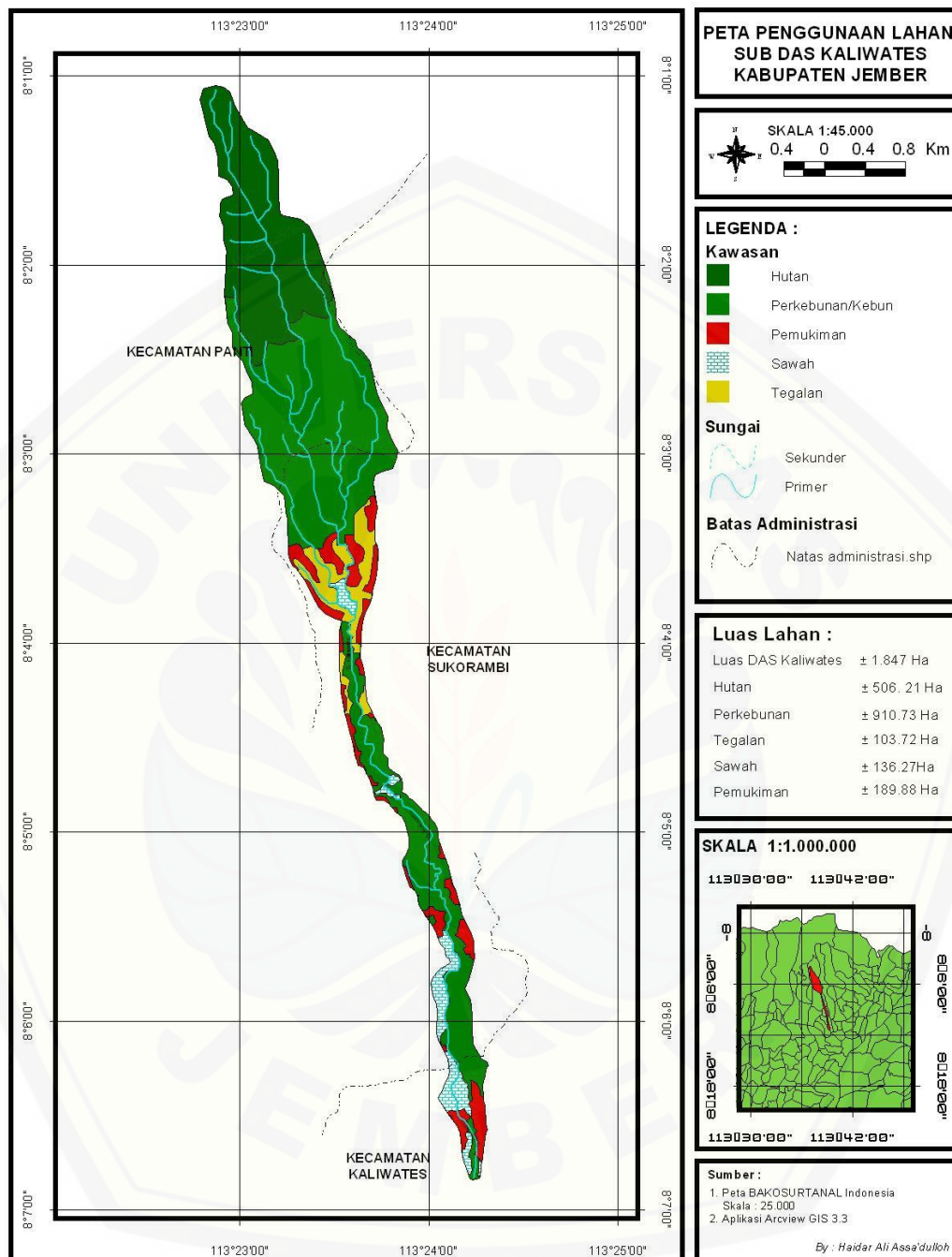
**Lampiran 16. Data Hasil Analisis Tingkat Erosi**

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

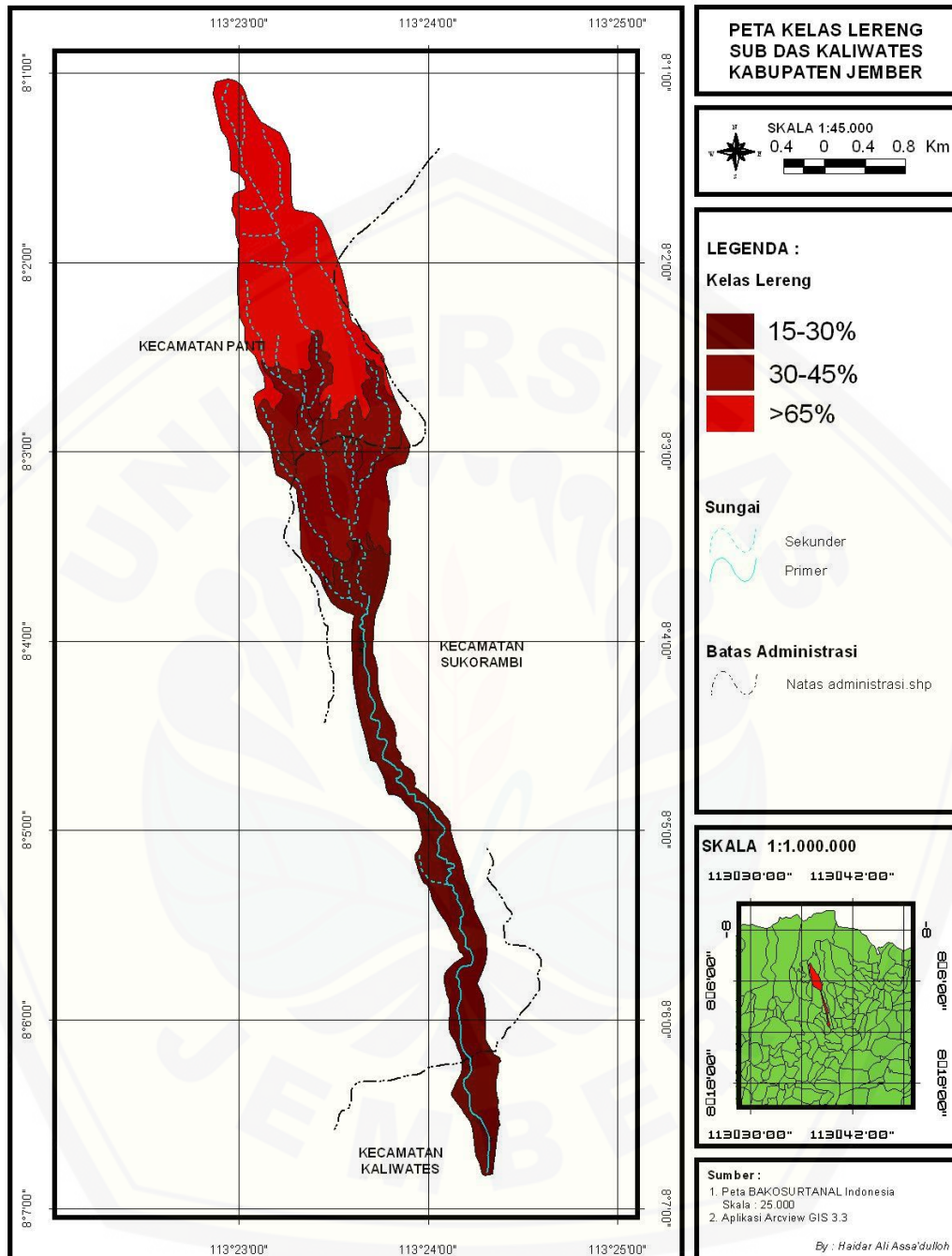
**Lampiran 17. Data Hasil Analisis Kepekaan Erosi**

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

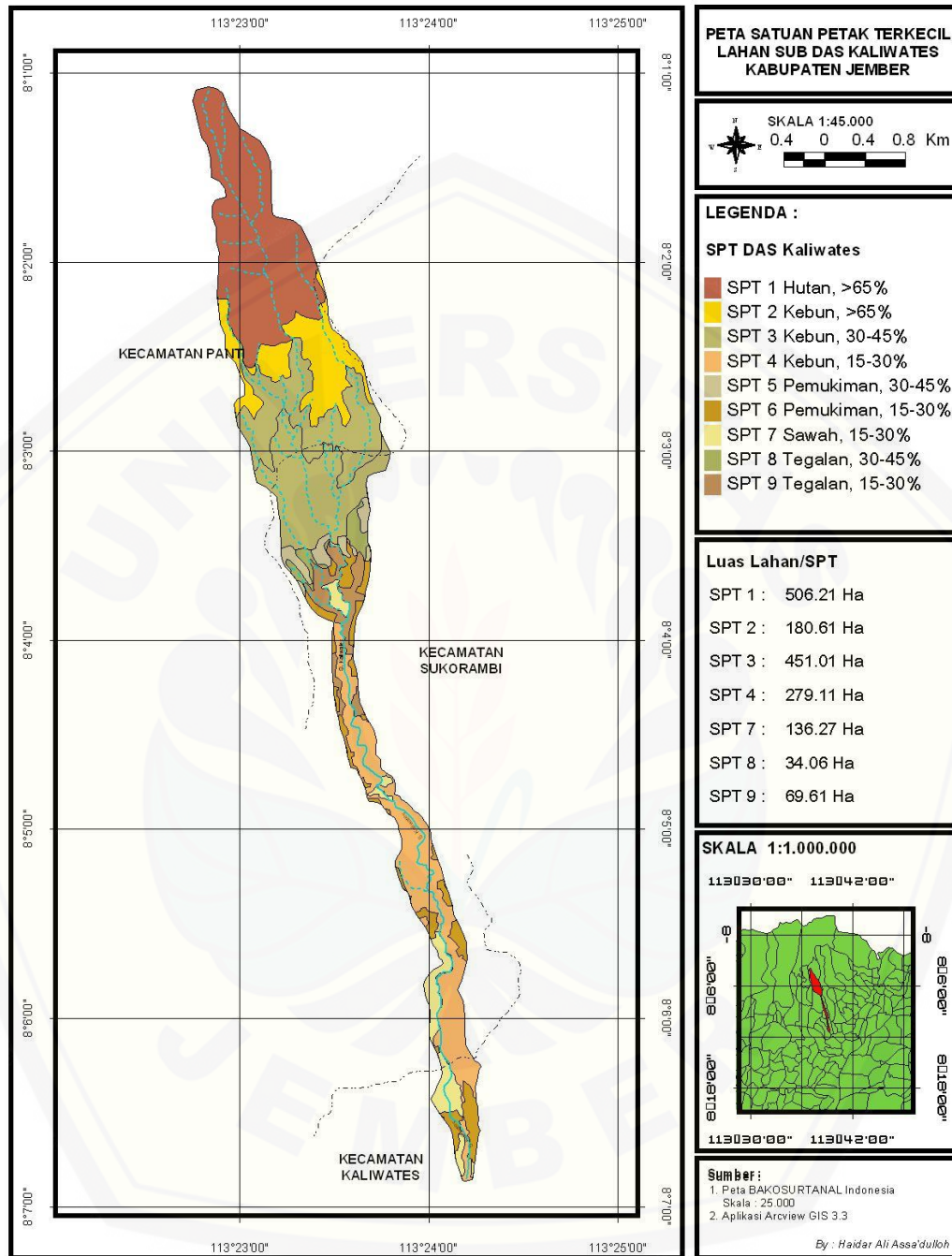
Lampiran 18. Peta Penggunaan Lahan Sub DAS Kaliwates Jember



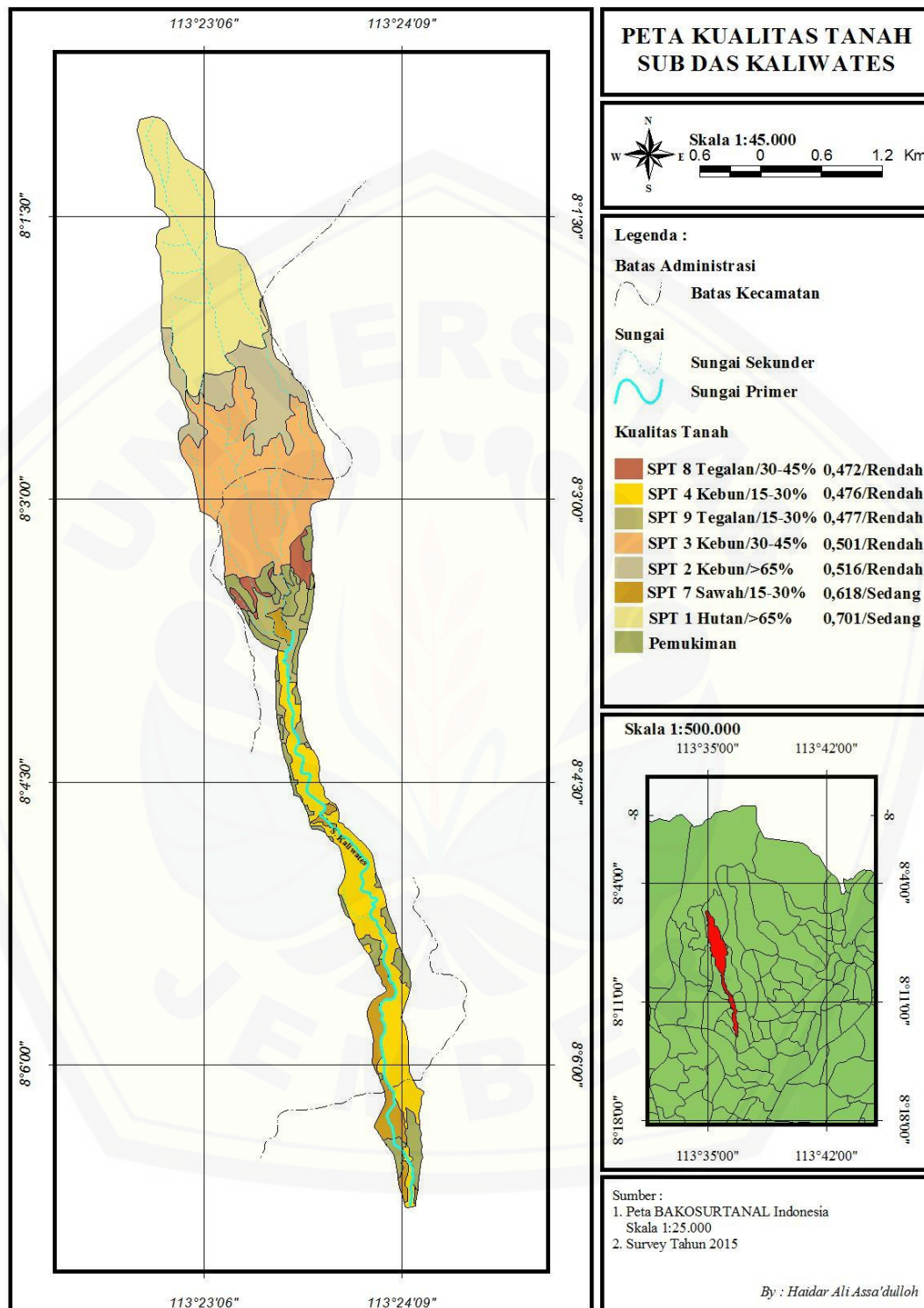
Lampiran 19. Peta Kelas Lereng Sub DAS Kaliwates Jember



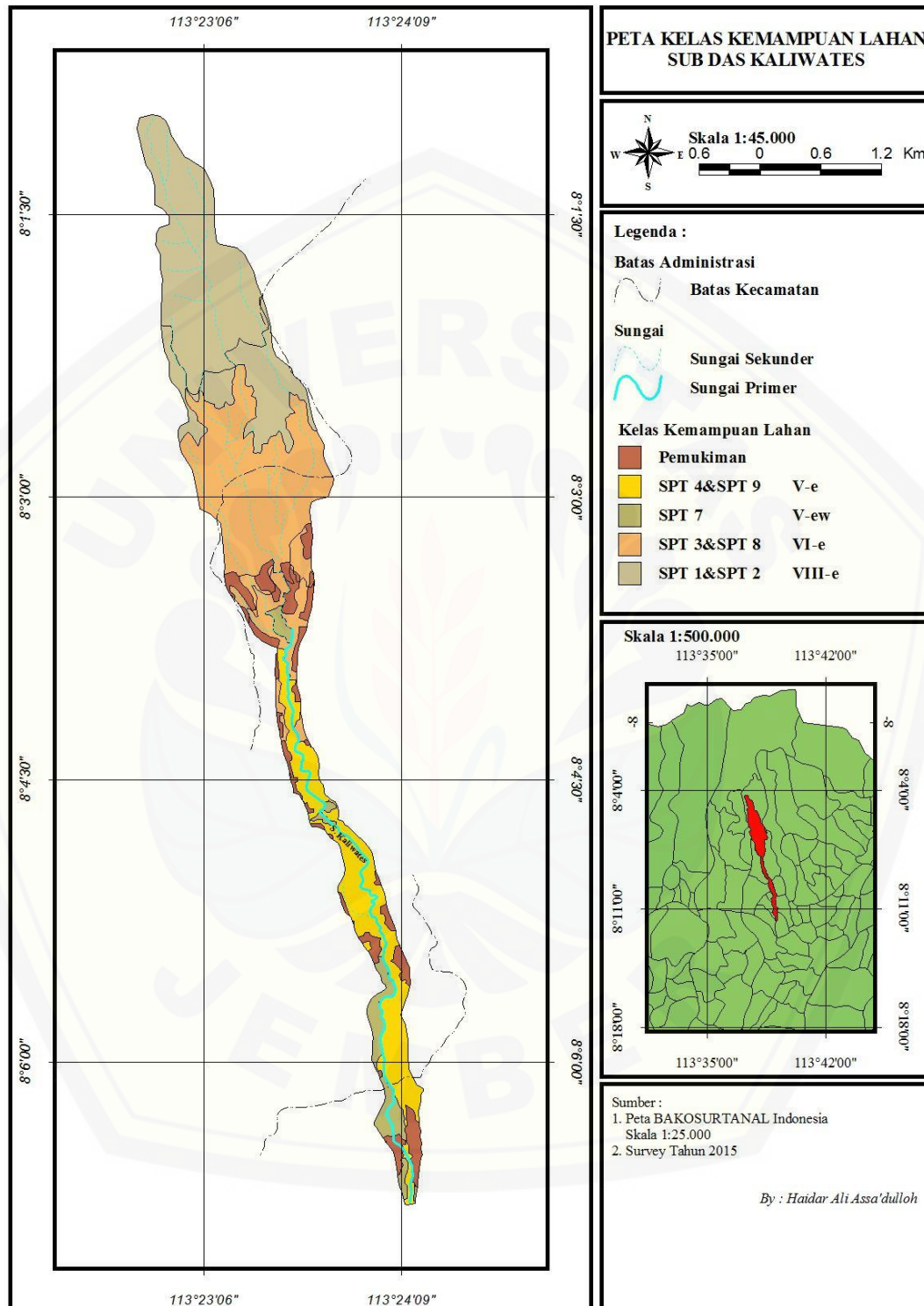
Lampiran 20. Peta Satuan Petak Terkecil Lahan Sub DAS Kaliwates Jember



Lampiran 21. Peta Kualitas Tanah Sub DAS Kaliwates Jember



Lampiran 22. Peta Kelas Kemampuan Lahan Sub DAS Kaliwates Jember





**Lampiran 23. Foto Daerah Penelitiann**



Gambar 23a. Kondisi lereng yang curam pada daerah hutan



Gambar 23b.. Kondisi lereng yang curam pada daerah hutan yang dikonversi menjadi kebun kopi rakyat

*Lampiran 23. Lanjutan*



Gambar 23c. Terjadinya beberapa longsor pada penggunaan lahan karet dan kopi