

**INDEKS KUALITAS TANAH SEBAGAI PENDUGA KESEHATAN
TANAH AGROFORESTRI SUB-DAS TIRTOMOYO, WONOGIRI**

SKRIPSI

**untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret**

Oleh

Renita Ratna Prahesti

H0711086



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2015

SKRIPSI

**INDEKS KUALITAS TANAH SEBAGAI PENDUGA KESEHATAN
TANAH AGROFORESTRI SUB-DAS TIRTOMOYO, WONOGIRI**

Renita Ratna Prahesti

H0711086

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Supriyadi, MP

NIP. 19610612 198803 1 003

Drs. Irfan B, Pramono M.Sc

NIP. 19600513 198603 1 001

Surakarta, 2015

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Universitas Sebelas Maret

Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, MS

NIP. 19560225 198601 1 001

SKRIPSI

**INDEKS KUALITAS TANAH SEBAGAI PENDUGA KESEHATAN
TANAH AGROFORESTRI SUB-DAS TIRTOMOYO, WONOGIRI**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Renita Ratna Prahesti

H0711086

telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 20 November 2015
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi

Susunan Tim Penguji :

Ketua

Anggota I

Anggota II

Dr. Ir. Supriyadi, MP
NIP. 19610612 198803 1 003

Drs. Irfan B, Pramono M.Sc
NIP. 19600513 198603 1 001

Ir. Sumani, M.Si
NIP. 19630704 198803 2 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya Nama : Renita Ratna Prahesti NIM : H0711086 Program Studi : Agroteknologi menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul “**INDEKS KUALITAS TANAH SEBAGAI PENDUGA KESEHATAN TANAH AGROFORESTRI SUB-DAS TIRTOMOYO, WONOGIRI**” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak ada unsur plagiarisme, fabrikasi karya, data, atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh penulis lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam pustaka.

Surakarta, Desember 2015
Yang menyatakan

Renita Ratna Prahesti
NIM. H0711086

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Indeks Kualitas Lahan Sebagai Pendugaan Kesehatan Tanah Agroforestri Sub-DAS Tirtomoyo, Wonogiri”. Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian UNS.

Dalam penulisan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan berbagai pihak sehingga penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S. selaku Dekan Fakultas Pertanian UNS.
2. Prof. Dr. Ir. Hadiwiyono, M.Si. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UNS.
3. Dr. Ir. Supriyadi, MP selaku Pembimbing Akadenik dan Pembimbing Utama yang telah memberikan arahan, masukan, ide penelitian dan penulisan skripsi ini.
4. Drs. Irfan B, Pramono M.Sc₂ selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, koreksi dan saran dalam penelitian dan penulisan skripsi ini.
5. Ir. Sumani, MSi selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan bimbingan, nasehat dan semangat selama penelitian ini.
6. Bapak dan ibu tercinta, Bapak Sugeng Rawuh dan Ibu Purwiti, Adik Aji Purnama Putra, Mbah Kasiem dan Mbah Soinem, Mbah Buyut Posinem, Bu Lek Suryati, Pak Joko yang telah memberikan kasih sayang, doa, nasehat dan dukungannya.
7. Segenap Laboran di Laboratorium Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian yang banyak membantu dalam pelaksanaan analisis laboratorium.
8. Reni Us, Ajeng, Nina, Maria, Ratih, Novita, Furi, Nesa dan teman-teman Atlas lainnya yang telah memberikan doa, dukungan serta kesetiakawanan luar biasa.

9. Kakak-kakak tingkat yang telah memberikan dukungan moril dan bantuan pengetahuannya Mbak Rina, Mbak Rita, Mas Yuxand, Mas Fahim, Mas Ari, Mbak Adit dan Mas Artha.
10. Teman-teman “Kos Anissa” Mbak Tin, Dita, Dini dan Mbak Diah yang memberikan dukungan moral untuk kelancaran dan kemajuan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan karya ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada kita semua.

Surakarta, 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
RINGKASAN.....	xii
SUMMARY	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Kualitas Tanah dan Kesehatan Tanah	4
B. Indikator Kualitas Tanah.....	6
C. Konservasi DAS Berbasis Agroforestri.....	8
III. METODE PENELITIAN	10
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	10
B. Bahan dan Alat	10
C. Perancangan Penelitian.....	11
D. Teknik Penentuan Sampel	11
E. Jenis Sumber Data.....	12
F. Teknik Pengumpulan Data	12
G. Metode Analisis Data	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
A. Kondisi Umum Lokasi Penelitian	14
B. Korelasi Indikator Fisika, Kimia dan Biologi Tanah Sub-DAS Tirtomoyo	19

C. Nilai Indeks Kualitas Tanah sebagai Pendugaan Kesehatan Tanah	
Sub-DAS Tirtomoyo	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN	40
A. Kesimpulan	40
B. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul dalam Teks	Halaman
1.	Karakteristik tanaman dan metode pengumpulan data.....	12
2.	Sifat kimia, fisika dan biologi tanah yang diamati.....	12
3.	Karakteristik lokasi pengambilan sampel, data jenis vegetasi dan tipe agroforestri.....	17
4.	Hasil analisis sifat fisika, kimia dan biologi tanah Sub-DAS Tirtomoyo, Wonogiri	20
5.	Hasil uji korelasi antar indikator kualitas tanah	29
6.	Hasil analisis MDS (Minimum Data Set) menggunakan PCA	33
7.	Nilai kualitas tanah pada masing-masing titik pengambilan sampel.....	34
8.	Faktor yang diduga mempengaruhi indeks kualitas tanah.....	37

Judul dalam Lampiran

9.	Kriteria penilaian Analisis fisika tanah.....	48
10.	Kriteria penilaian Analisis kimia tanah berdasar Balai Penelitian Tanah 2005.....	48
11.	Skoring terhadap Analisis indikator tanah	49
12.	Analisis kadar lengas (KL) sampel tanah	50
13.	Analisis Bobot Jenis (BJ) tanah	51
14.	Analisis Bobot Volume (BV) tanah	53
15.	Analisis porositas tanah	54
16.	Analisis permeabilitas tanah	54
17.	Analisis pH tanah	55
18.	Analisis Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah	55
19.	Analisis C-organik dan bahan organik tanah	56
20.	Analisis N total tanah	57
21.	Analisis P tersedia tanah	58
22.	Analisis K	59
23.	Analisis Na	60
24.	Analisis Ca	61

25. Analisis Mg	61
26. Analisis Kejenuhan Basa (KB)	62
27. Analisis Daya Hantar Listrik (DHL) tanah	62
28. Hasil analisis sifat fisika tanah Sub-DAS Tirtomoyo, Wonogiri	63
29. Hasil analisis sifat kimia tanah Sub-DAS Tirtomoyo, Wonogiri	63
30. Hasil analisis sifat biologi tanah Sub-DAS Tirtomoyo, Wonogiri	63
31. Skoring indikator-indikator kualitas tanah	64
32. Pengkelasan indeks kualitas tanah	64

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul dalam Teks	Halaman
1.	Peta Kemiringan Lereng Sub-DAS Tirtomoyo	14
2.	Peta Geologi Sub-DAS Tirtomoyo	14
3.	Peta Penggunaan Lahan Sub-DAS Tirtomoyo	15
4.	Peta Jenis Tanah Sub-DAS Tirtomoyo	15
5.	Peta Kerja Sub-DAS Tirtomoyo, Wonogiri	16
6.	Histogram Indeks Kualitas Tanah (<i>Soil Quality Index</i>) agroforestri di berbagai titik pengambilan sampel	34

Judul dalam Lampiran

7.	Hutan pinus sebagai kontrol	68
8.	Profil tanah pada salah satu lokasi penelitian	68
9.	Pengamatan lapang lokasi penelitian	69
10.	Penimbangan tanah untuk mengetahui kapasitas lapang	69
11.	Pencucian tanah dengan ammonium asetat	70
12.	Analisis laboratorium untuk tekstur tanah	70

RINGKASAN

INDEKS KUALITAS TANAH SEBAGAI PENDUGA KESEHATAN TANAH AGROFORESTRI SUB-DAS TIRTOMOYO, WONOGIRI. Skripsi: Renita Ratna Prahesti (H0711086). Pembimbing: Supriyadi, Irfan B. Pramono, Sumani. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta.

Tanah merupakan sumberdaya vital manusia selain air dan udara sehingga penurunan kualitas tanah ikut mempengaruhi penurunan kualitas air dan udara. Salah satu penyebab penurunan kualitas tanah adalah erosi. Salah satu wilayah yang mengalami penurunan kualitas tanah akibat erosi adalah lahan-lahan pada Sub-DAS Tirtomoyo, Wonogiri. Sub-DAS Tirtomoyo mengalirkan tangkapan airnya ke Waduk Gajah Mungkur dan ikut membawa sedimen hasil erosi. Berdasarkan pernyataan Ouchi (2007; Muklisin 2007) sedimentasi di waduk dari tahun 1993-2004 mencapai $3,2 \times 10^6$ m³/tahun dan Sub-DAS Tirtomoyo merupakan penyumbang sedimentasi terbesar kedua setelah Sub-DAS Keduang. Telah diupayakan konservasi vegetatif untuk mengurangi dampak lingkungan yang ada, salah satunya sistem agroforestri. Tujuan penelitian untuk mengetahui kondisi dan korelasi antar indikator fisika, kimia dan biologi serta status kesehatan tanah pada lahan Agroforestri Sub-DAS Tirtomoyo tersebut dengan menggunakan perhitungan Indeks Kualitas Tanah (IKT).

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2015 - Mei 2015 di Sub-DAS Tirtomoyo Kabupaten Wonogiri. Analisis indikator fisika, kimia, dan biologi tanah masing-masing dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah, Laboratorium Fisika Tanah dan Laboratorium Biologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penelitian bersifat deskriptif eksploratif melalui survei lapang, Lokasi pengamatan dan pengambilan sampel tanah ditetapkan secara stratified random sampling dengan mengoverlay peta geologi, kemiringan, jenis tanah dan penggunaan lahan. Indikator kualitas yang diamati: pH, KTK, P-tersedia, N-Total, K-tersedia, C-organik, nisbah C/N, KB, DHL, BV, porositas, permeabilitas, respirasi tanah, dan biomassa karbon. Metode PCA (principal component analysis) digunakan untuk menentukan indikator yang paling mewakili atau minimum data set (MDS) dan IKT dihitung dengan rumus yang digunakan Doran and Parkin (1994).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa indikator kualitas tanah yang berperan sebagai MDS adalah KB, N-total, P-tersedia dan KTK tanah. Rata-rata kualitas tanah agroforestri Sub-DAS Tirtomoyo berdasarkan perhitungan IKT berada dalam keadaan rendah dengan nilai tertinggi pada lokasi sampel AF2 (IKT 3,454; kemiringan 5%, tutupan lahan 80-90%) dengan vegetasi berupa Jati, Kelapa, Ubi, Mahoni, rumput dan terendah pada lokasi sampel AF10 (IKT 2,921; kemiringan 25-35%, tutupan lahan 70-80%) dengan vegetasi berupa Mahoni, Kapulaga, Pisang, Cengkeh, Jati, rumput. Berdasarkan perhitungan tersebut IKT dapat disimpulkan kesehatan tanah di Sub-DAS Tirtomoyo dalam keadaan rendah.

SUMMARY

SOIL QUALITY INDEX AS A ESTIMATORS OF AGROFORESTRY SOIL HEALTH AT TIRTOMOYO SUB-WATERSHED, WONOGIRI. Thesis-S1: Renita Ratna Prahesti (H0711086). Advisers: Supriyadi, Irfan B. Pramono, Sumani. Study Program of Agrotechnology, Fakultas of Agriculture University of Sebelas Maret (UNS) Surakarta. Soil is a vital resource for human life besides on water and air, The decline of soil quality influenced the decrease of water and air quality. Erosion are one of the soil and land decradation causes. Lands in Tirtomoyo sub-watershed (Wonogiri) is area experiencing land degradation due to erosion. Tirtomoyo Sub-Watershed catchment drain into Gajah Mungkur reservoir and carries sediment erosion. According to Ouchi (2007; Muklisin 2007) sedimentation on the reservoir from 1993 to 2004 reached of $3.2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{year}$ and Tirtomoyo Sub-Watershed as the second largest contributor to the sedimentation after Sub-Watershed Keduang. Agroforestry has been pursued as a form of vegetative conservation to reduce adverse environmental impacts. The aim of research to determine the condition and the correlation between the physics, chemistry and biology indicators as well as the health status of the land on the land Agroforestry Tirtomoyo Sub-watershed by using the calculation of Soil Quality Index (SQI).

The research was conducted in January 2015 - May 2015 in Tirtomoyo Sub-watershed, Wonogiri. Analysis of soil physical, chemical, and biological properties conducted in the Laboratory of Soil Chemistry and Fertility, Laboratory of Soil Physics and Laboratory of Soil Biology of Faculty of Agriculture, Sebelas Maret University, Surakarta. *Descriptive exploratory research through land survey*, observation and soil sampling location defined by stratified random sampling with geological, slope, soil type and land use maps overlay. Quality indicators were observed: pH, CEC, available-P, Total-N, available-K, organic carbon, C/N, base saturation (BS), electrical conductivity (EC), bulk density, porosity, permeability, soil respiration and biomass carbon. PCA (principal component analysis) was used to determine the most representative indicator or minimum data sets (MDS) and SQI calculated by the formula used by Doran and Parkin (1994).

The results showed that the soil quality indicators that act as MDS is BS, total-N, available-P and CEC. The average of soil agroforestry quality in Tirtomoyo sub-watersheds based SQI calculations are in the low state, with the highest index score contained in the AF2 (SQI 3,454; slope 5%, land covered 80-90%) with vegetation such as teak, coconut, sweet potato, mahogani and weed and the lowest index score at AF10 (SQI 2,921; slope 35%, land covered 70-80%) with vegetation such as mahogani, cardamom, banana, cloves, teak and weed. Based on the SQI calculations, we can conclude that soil health in Tirtomoyo Sub-watershed are in a low state.