

P E R N Y A T A A N

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang Saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program Magister Ilmu Lingkungan seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan tesis yang Saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan sebuah atau sebagian tesis ini bukan hasil karya Saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang Saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Semarang, November 2012

Retno Indahwati

BIODATA PENULIS



Retno Indahwati lahir di Malang, pada tanggal 5 September 1973, pada tahun 1991 lulus Sekolah Menengah Atas Negeri Batu, pada tahun 1997 lulus S-1 pada Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Pada tahun 2005 mulai bertugas pada Dinas Pertanian dan Kehutanan Kota Batu sampai dengan sekarang. Pada tahun 2011 mendapat tugas belajar melanjutkan pendidikan di Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro, Semarang, tesis dengan judul : "Pengaruh Sistem Pertanian Ramah Lingkungan Terhadap Kualitas Tanah Pada Lahan Apel Di Kelompok Tani Makmur Abadi, Tulungrejo, Bumiaji, Kota Batu", telah selesai pada bulan November 2012.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul “PENGARUH SISTEM PERTANIAN RAMAH LINGKUNGAN TERHADAP KUALITAS TANAH PADA LAHAN APEL DI KELOMPOK TANI MAKMUR ABADI, TULUNGREJO, KOTA BATU“. Tesis ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mencapai Gelar Magister Ilmu Lingkungan pada Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Dengan selesainya penyusunan tesis ini, Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada semua pihak, yang telah membantu penulis sampai tersusunnya tesis ini.

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Drs. Boedi Hendarto, M.Sc. Ph.D dan Dr. Munifatul Izzati, M.Sc yang bertindak sebagai Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA dan Dr. Tri Retnaningsih Soeprbowati, MAppSc selaku Dosen Penguji I dan Dosen Penguji II.

Penulis juga menyampaikan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA selaku Ketua Program Studi Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang, Prof. Dr. dr. Anies, M.Kes,PKK selaku Direktur Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang, dan kepada Prof. Sudharto P. Hadi, MES, Ph.D selaku Rektor Universitas Diponegoro Semarang, yang telah memberikan kesempatan kepada Penulis untuk mengikuti program pascasarjana di Universitas Diponegoro Semarang.

Rasa terima kasih juga Penulis sampaikan kepada Kepala Pusat Pembinaan Pendidikan dan Pelatihan Perencana–Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Pusbindiklatren-Bappenas) dan Pemerintah Kota Batu atas Beasiswa dan Kesempatan belajar yang diberikan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Anggota Kelompok Tani Makmur Abadi desa Tulungrejo atas kesediaannya menjadi responden dan menyediakan lahan untuk penelitian, Petugas Penyuluh Pertanian (PPL) desa Tulungrejo, Petugas Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (POPT) Kecamatan Bumiaji, aparat desa Tulungrejo, Bappeda Kota Batu, Kepala Dinas Pertanian dan Kehutanan Kota Batu, Ketua Jurusan HPT Fakultas Pertanian UNIBRAW, atas bantuan dan kerjasamanya dalam penelitian ini.

Ucapan terimakasih juga Penulis sampaikan kepada teman-teman di Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Angkatan ke-32 atas dukungan dan kebersamaannya selama ini.

Penulis juga menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada orangtua yang memberikan dukungan, dorongan dan doa restu dalam penyelesaian tesis ini. Demikian juga rasa terima kasih yang tak terhingga kepada suami dan anak-anakku atas dukungan, kasih sayang, kesabaran, pengertian dan pengorbanan yang diberikan sehingga Penulis dapat melakukan studi dan penelitian hingga terselesaikannya penyusunan tesis ini.

Akhirnya Penulis berharap tesis ini bermanfaat bagi semua pihak. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat-Nya kepada kita semua. Amin.

Semarang, November 2012

Retno Indahwati

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
BIODATA PENULIS	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Pertanian Berkelanjutan	6
2.1.1. Pengertian	6
2.1.2. Prinsip Pembangunan Berkelanjutan	7
2.2. Pertanian Berkelanjutan	8
2.3. Sistem Pertanian Apel	10
2.3.1. Sistem Pertanian Intensif	10
2.3.1.1. Pupuk Kimia	12
2.3.1.2. Pestisida	13
2.3.1.3. Dampak Pestisida Kimia	13
2.3.2. Sistem Pertanian Ramah Lingkungan	14
2.3.2.1. Pupuk Organik	15

2.3.2.2. Manfaat Pupuk Organik	16
2.3.2.3. Tanaman Penutup Tanah	17
2.3.2.4. Penambahan Kapur Dolomit.....	19
2.3.3. Sistem Pertanian Organik	20
2.4. Degradasi Lahan.....	22
2.5. Kualitas Tanah	23
2.5.1. Indikator Kualitas Tanah.....	24
2.5.2. Bahan Organik Tanah	24
2.5.3. Kualitas Bahan Organik.....	26
2.5.4. Fungsi Bahan Organik	26
2.5.5. Dekomposisi dan Mineralisasi Bahan Organik.....	30
2.5.6. Sifat Fisika Tanah.....	34
2.5.7. Sifat Kimia Tanah.....	34
2.5.8. Sifat Biologi Tanah.....	34
2.6. Telaah Penelitian Terdahulu	38
III. METODE PENELITIAN	40
3.1. Tipe Penelitian	40
3.2. Ruang Lingkup Penelitian	40
3.3. Lokasi dan Waktu Penelitian	40
3.4. Alat dan Bahan Penelitian	43
3.5. Variabel Penelitian	43
3.6. Survey Pendahuluan	44
3.7. Teknik Pengambilan Sampel	45
3.7.1. Pengambilan Sampel Tanah Untuk Analisis Tanah	45
3.7.2. Pengambilan Sampel Tanah Untuk Analisis Jamur dan Bakteri Tanah.....	46
3.7.3. Pengujian Sampel Tanah.....	47
3.7.3.1. Uji Kualitas Tanah	47
3.7.3.2. Analisis Biologi Tanah.....	47
3.7.3.2.1. Analisis Arthropoda Tanah	47
3.7.3.2.2. Analisis Jamur dan Bakteri Tanah.....	49

3.7.3.2.2. Analisis Tanaman Penutup Tanah	50
3.7.4. Parameter Tanaman	51
3.8. Analisis Data.....	51
3.8.1. Kualitas Tanah.....	51
3.8.2. Arthropoda Tanah.....	51
3.8.2.1. Indeks Nilai Penting	51
3.8.2.2. Keanekaragaman Arthropoda Tanah.....	52
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	54
4.1. Profil Kelompok Tani Makmur Abadi (KTMA)	54
4.2. Sistem Pertanian Apel di KT. Makmur Abadi.....	54
4.2.1. Sistem Pertanian Intensif.....	55
4.2.2. Sistem Pertanian Ramah Lingkungan	55
4.3. Pengaruh Sistem Pertanian Ramah Lingkungan Terhadap Kualitas Tanah Pada Lahan Apel	62
4.3.1. Analisis Biologi Tanah	68
4.3.1.1. Jenis dan Kelimpahan Arthropoda Tanah	68
4.3.1.2. Indeks Nilai Penting Arthropoda Tanah.....	73
4.3.1.3. Keanekaragaman Arthropoda Tanah.....	76
4.3.1.4. Populasi Jamur dan Bakteri Tanah.....	76
4.4. Parameter Tanaman.....	78
4.5. Analisa Usaha Tani Apel.....	80
4.6. Manfaat Sistem Pertanian Ramah Lingkungan Bagi Ekologi Tanah	80
V. KESIMPULAN.....	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	85
Lampiran	92

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian	42
Gambar 2. Plot Pengambilan Sampel Tanah.....	45
Gambar 3. Pengambilan Sampel TanahTeknik DS	46
Gambar 4. Pengambilan Sampel TanahTeknik UDS	48
Gambar 5. Pengambilan Sampel Arthropoda Tanah	50
Gambar 6. Komposisi Arthropoda Tanah.....	72
Gambar 7. Jenis Arthropoda Tanah.....	75

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Telaah Penelitian Terdahulu	38
Tabel 2. Lokasi Lahan Penelitian	41
Tabel 3. Variabel Penelitian	44
Tabel 4. Perbedaan Sistem Pertanian Intensif dan Ramah Lingkungan ..	56
Tabel 5. Jenis Tanaman Penutup Tanah	59
Tabel 6. Hasil Analisis Kualitas Tanah	63
Tabel 7. Jenis dan Kelimpahan Arthropoda Tanah	69
Tabel 8. Hasil Analisis Arthropoda Tanah.....	70
Tabel 9. Populasi Jamur dan Bakteri Tanah.....	77
Tabel 10. Produksi dan Produktifitas Tanaman Apel.....	78

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Draft wawancara	92
Lampiran 2. Hasil Analisa Tanah	94
Lampiran 3. Hasil Analisa Populasi Jamur dan Bakteri tanah.....	95
Lampiran 4. Hasil Perhitungan INP Arthropoda Tanah PI1	96
Lampiran 5. Hasil Perhitungan INP Arthropoda Tanah PI2	97
Lampiran 6. Hasil Perhitungan INP Arthropoda Tanah PI3	98
Lampiran 7. Hasil Perhitungan INP Arthropoda Tanah PL1	99
Lampiran 8. Hasil Perhitungan INP Arthropoda Tanah PL2	100
Lampiran 9. Hasil Perhitungan INP Arthropoda Tanah PL3	101
Lampiran 10. Analisa Usaha Tani Lahan PI1	102
Lampiran 11. Analisa Usaha Tani Lahan PI2	103
Lampiran 12. Analisa Usaha Tani Lahan PI3	104
Lampiran 13. Analisa Usaha Tani Lahan PL1	105
Lampiran 14. Analisa Usaha Tani Lahan PL2	106
Lampiran 15. Analisa Usaha Tani Lahan PL3	107
Lampiran 16. Gambar Jamur dan Bakteri Tanah	108
Lampiran 17. Gambar Arthropoda Tanah.....	109
Lampiran 18. Peta Desa Tulungrejo	110
Lampiran 19. Daftar Anggota Kelompok Tani Makmur Abadi.....	111

ABSTRAK

Sistem pertanian intensif akan menyebabkan penurunan kualitas tanah yang berakibat pada produktivitas tanaman apel menurun. Sistem pertanian ramah lingkungan yang dilakukan petani diharapkan dapat memperbaiki dan meningkatkan kualitas tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh sistem pertanian ramah lingkungan terhadap kualitas tanah pada lahan apel.

Penelitian ini dilakukan di lahan KT. Makmur Abadi desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu bulan Juni-Agustus 2012. Kualitas tanah yang dianalisis meliputi sifat kimia, fisika dan biologi tanah. Sifat kimia dan fisika tanah diketahui dari analisis tanah yang meliputi pH, kandungan C-organik, N, P, K, Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan tekstur tanah. Biologi tanah meliputi analisis Arthropoda tanah, jamur dan bakteri tanah serta tanaman penutup tanah. Hasil analisis tanah, populasi jamur dan bakteri tanah di uji statistik One Way Anova. Sampel Arthropoda tanah diambil setiap lima hari sekali sebanyak lima kali menggunakan metode botol jebak (*pitfall trap*) yang dipasang di lima transek setiap lokasi. Komposisi Arthropoda tanah dianalisis dengan Indeks Nilai Penting dan keanekaragamannya dengan Indeks Shannon Wiener.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas tanah pada lahan apel sistem pertanian ramah lingkungan lebih baik daripada sistem pertanian intensif yang ditunjukkan oleh C-organik, N-total dan P yang lebih tinggi, sedangkan K lebih rendah. Sedangkan KTK dan tekstur tanah relatif sama. Arthropoda tanah yang didapat dalam 150 jebakan adalah 15.079 individu pada lahan sistem pertanian ramah lingkungan dan 9.461 individu pada lahan sistem pertanian intensif. Ordo Collembola Famili Entomobryidae mendominasi di setiap lokasi (INP=40,83-64,31). Keanekaragaman Arthropoda tanah pada lahan pertanian intensif (1,58-2,04) lebih tinggi dibandingkan dengan pertanian ramah lingkungan (1,56-1,99). Keanekaragaman Arthropoda kedua lahan termasuk sedang. Populasi jamur dan bakteri tanah di lahan pertanian intensif lebih tinggi daripada di lahan pertanian ramah lingkungan.

Sistem pertanian ramah lingkungan dengan memberikan pupuk organik dapat meningkatkan kualitas tanah pada lahan apel sehingga perlu dilakukan secara terus menerus dan dikembangkan dalam skala luas.

Kata kunci : sistem pertanian ramah lingkungan, kualitas tanah, biologi tanah

ABSTRACT

The intensive farming system is believed to have negative impact on the soil quality due, which, in turn, affects the productivity of the apple. An environment-friendly farming system affected to repair and increase soil quality of the apple. This study aimed to analyses the effect of using environment-friendly farming system to soil quality.

The research took from of field study in Makmur Abadi Farmer Union of Tulungrejo Village in Bumiaji District Batu City, which lasted from June to August 2012. Soil quality analyze performed of pH, content of organic matter, N, P, K, cation exchange capacity and soil texture. Soil biology analyze performed of soil Arthropods, soil fungal and soil bacterial and ground cover plant. Antropods samples were collected once in five days for five different periods using a pitfall trap. Soil analyzed result and soil fungal and soil bacterial population was analyze by One Way ANOVAs. The composition soil Arthropods was analyzed by Prominent Value Index, whereas diversity was measured by Shannon Wiener Index.

The study results showed that in general the quality of the apple plantation using the environment-friendly farming system gave a better result than that of using the intensive farming system performed of increased content of organic matter, N and P, otherwise decreased of K. Cation Exchange Capacity and soil texture almost same. Soil arthroprods density rate from 150 traps of the environment-friendly farming system resulted in 15,079 individuals, whereas the density rate of the intensive farming system resulted in 9,461 individuals. The intensive farming system had more diverse arthropods than did the environment-friendly farming system, but both systems had a moderate arthropods diversity. Soil fungal and soil bacterial population in the plantation using the intensive farming system were larger than in the plantation using the environment-friendly farming system.

The environment-friendly farming system with added organic manure can increased soil quality in the apple plantation so applicated that continuously and in large scale.

Keywords: *an environment friendly farming system, soil quality, soil biology*