

METODE VESS UNTUK MENENTUKAN KUALITAS TANAH DI HUTAN PENDIDIKAN GUNUNG WALAT, SUKABUMI, JAWA BARAT

NAVISTA ARUMTANZIA



**PROGRAM STUDI SILVIKULTUR TROPIKA
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Metode VESS untuk Menentukan Kualitas Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi, Jawa Barat” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Januari 2025

Navista Arumtanzia
NIM E4501222019



RINGKASAN

NAVISTA ARUMTANZIA. Metode VESS untuk Menentukan Kualitas Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi, Jawa Barat. Dibimbing oleh OMO RUSDIANA dan NINA MINDAWATI.

Degradasi lahan dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah dan menghambat pertumbuhan tanaman. Pada pola monokultur maupun agroforestri tetap diperlukan adanya pengolahan tanah yang baik untuk menjaga kualitas tanahnya. Salah satu cara untuk menentukan kualitas tanah yaitu melalui metode VESS (*Visual Evaluation of Soil Structure*) secara kualitatif yang dilengkapi analisis sifat fisik, kimia, biologi tanah secara kuantitatif. Di Indonesia, metode VESS masih kurang digunakan dalam mengevaluasi kualitas suatu tanah. Metode VESS merupakan metode sederhana untuk menentukan kualitas tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis perbedaan kualitas tanah yang diukur dengan metode VESS antara sistem monokultur dan agroforestri di Hutan Pendidikan Gunung Walat, membandingkan sifat tanah antara sistem monokultur dan agroforestri di Hutan Pendidikan Gunung Walat, dan menentukan perlakuan pengolahan tanah yang paling efektif untuk mempertahankan atau meningkatkan kualitas tanah. Metode yang digunakan dalam mengetahui kualitas tanah yaitu metode VESS (*Visual Evaluation of Soil Structure*) yang didukung sifat fisik, kimia dan biologi tanah dengan 3 ulangan pada setiap petak. Analisis data dilakukan menggunakan software *Microsoft Excel* dan *SAS*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai VESS yang tergolong kualitas baik yaitu pada lahan agroforestri pinus dengan kopi (Sq 1,243) dan monokultur puspa (Sq 1,743), sedangkan nilai VESS yang tergolong kualitas sedang yaitu pada lahan monokultur agathis (Sq 2,063), monokultur pinus (Sq 2,283), agroforestri puspa dengan kapulaga (Sq 2,720), dan agroforestri agathis dengan kapulaga (Sq 2,650). Nilai VESS menunjukkan kualitas tanah dengan didukung hasil analisis fisik, kimia, dan biologi tanah yang dihasilkan. Tekstur tanah sebagian besar berpasir, dengan bobot isi tertinggi pada monokultur pinus ($1,425 \text{ g/cm}^3$). pH tanah tergolong masam (4,5–5,3). Pada lahan monokultur puspa dan agathis memiliki pH, KTK, serta kandungan Ca dan Mg tertinggi. Sedangkan kandungan hara dan bahan organik pada lahan agroforestri pinus dengan kopi lebih tinggi daripada monokultur pinus. Nilai kekayaan jenis pada monokultur puspa memiliki nilai tertinggi sebesar 11,70 dan terendah yaitu pada lahan monokultur pinus sebesar 0,56. Nilai keanekaragaman jenis pada monokultur puspa memiliki nilai yang tertinggi sebesar 2,06 dan nilai kemerataan jenis yang tertinggi yaitu pada lahan monokultur pinus sebesar 1,00. Indeks kesamaan jenis tertinggi yaitu pada lahan agroforestri puspa dengan kapulaga dan agroforestri pinus dengan kapulaga sebesar 0,50, sedangkan pada lahan monokultur puspa dan monokultur pinus memiliki nilai indeks kesamaan jenis terendah yaitu 0,07. Pengelolaan tanah diperlukan untuk meningkatkan kualitas tanah pada lahan monokultur pinus, agroforestri puspa dengan kapulaga, dan agroforestri agathis dengan kapulaga. Pengelolaan tanah yang baik diperlukan dalam menjaga dan memperbaiki kualitas tanah seperti pengapuran, pemberian mulsa organik, dan penyiangan tanaman untuk meningkatkan bahan organik.

Kata kunci: agroforestri, kualitas tanah, monokultur, nutrisi, VESS

SUMMARY

NAVISTA ARUMTANZIA. VESS Method for Determining Soil Quality in Gunung Walat Educational Forest, Sukabumi, West Java. Supervised by OMO RUSDIANA, and NINA MINDAWATI.

Land degradation can cause reduced soil quality and inhibit plant growth. In monoculture and agroforestry patterns still require good soil cultivation to maintain soil quality. One way to determine soil quality is through the qualitatively VESS (Visual Evaluation of Soil Structure) method equipped with quantitative analysis of the soil's physical, chemical, and biological properties. In Indonesia, the VESS method is still less used in transmitting soil quality. The VESS method is a simple method for determining soil quality. The study aimed to analyze the differences in soil quality measured by the VESS method between monoculture and agroforestry systems in the Gunung Walat Educational Forest, to compare soil properties between monoculture and agroforestry systems in the Gunung Walat Educational Forest, and to determine the most effective soil treatment to maintain or improve soil quality. The VESS (Visual Evaluation of Soil Structure) method is used to determine soil quality, which is supported by physical, chemical and biological properties of the soil with 3 replications in each plot. Data analysis was carried out using Microsoft Excel and SAS software. The results of the study showed that the VESS values were classified as good quality, namely in pine agroforestry land with coffee (Sq 1,243) and puspa monoculture (Sq 1,743), while the VESS values were classified as medium quality, namely in agathis monoculture land (Sq 2,063), pine monoculture (Sq 2,283), puspa agroforestry with cardamom (Sq 2,720), and agathis agroforestry with cardamom (Sq 2,650). The VESS value indicates soil quality supported by physical, chemical, and biological analysis of the soil produced. The soil texture is mostly sandy, with the highest bulk density in pine monoculture (1,425 g/cm³). Soil pH is classified as acidic (4,5-5,3). Puspa and agathis monoculture land has the highest pH, CEC, and Ca and Mg content. Meanwhile, pine agroforestry land's with coffee nutrient and organic matter content is higher than pine monoculture. The species richness value in puspa monoculture has the highest value of 11,70 and the lowest is in pine monoculture land of 0,56. The species diversity value in puspa monoculture has the highest value of 2,06 and the highest species evenness value is in pine monoculture land of 1,00. The highest species similarity index is in puspa agroforestry land with cardamom and pine agroforestry land with coffee of 0,50, while puspa monoculture and pine monoculture land have the lowest species similarity index value of 0,08. Soil management is needed to improve soil quality in pine monoculture, puspa agroforestry with cardamom, and agathis agroforestry with cardamom. Good soil management is needed to maintain and improve soil quality such as liming, providing organic mulch, and weeding plants to increase organic matter.

Keywords: *agroforestry, monoculture, nutrient, soil quality, VESS*



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

METODE VESS UNTUK MENENTUKAN KUALITAS TANAH DI HUTAN PENDIDIKAN GUNUNG WALAT, SUKABUMI, JAWA BARAT

NAVISTA ARUMTANZIA

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Silvikultur Tropika

**PROGRAM STUDI SILVIKULTUR TROPIKA
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Prof. Dr. Ir. Basuki Wasis, M.Si



Judul Tesis : Metode VESS untuk Menentukan Kualitas Tanah di Hutan
Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi, Jawa Barat
Nama : Navista Arumtanzia
NIM : E4501222019

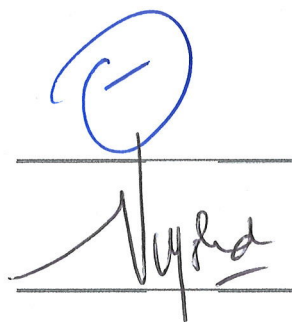
@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Omo Rusdiana, M.Sc.Forest.Trop

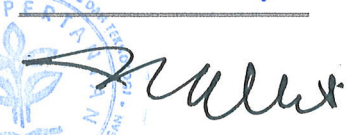
Pembimbing 2:
Prof. Dr. Nina Mindawati, M.Si



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Prijanto Pamoengkas, M.Sc.F.Trop
NIP. 19631206 198903 1 004

Dekan Fakultas Kehutanan dan Lingkungan
Prof. Dr. Ir. Naresworo Nugroho, M.S.
NIP. 19650122 198903 1 002


Tanggal Ujian:
20 Januari 2025

Tanggal Lulus: 30 JAN 2025



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2023 sampai bulan Desember 2024 ini ialah kualitas tanah dengan judul “Metode VESS untuk Menentukan Kualitas Tanah di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi, Jawa Barat”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Ir. Omo Rusdiana, M.Sc.Forest.Trop dan Prof. Dr. Nina Mindawati, M.Si yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Daru, Ibu Kasihati, serta Kakak Cindy Dara Pramestya yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya baik secara batin maupun materiil. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada segenap Tim Hutan Pendidikan Gunung Walat beserta staf Laboratorium Pengaruh Hutan dan Entomologi Hutan yang telah membantu selama analisis data. Penulis juga ucapkan terimakasih kepada Fifit Kultsum, Juwita Pratiwi, Nadiya Rahma, Akang Ikhwan Shodiq Syifaudin yang membantu selama penelitian dan penyelesaian tesis. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada “Joko” yang selalu ada dan siap sedia menemani penulis selama menyelesaikan tugas akhirnya, serta Ananta Kusuma Amanda, Silvia Anggraeni Yuwono, Teteh Amandita Lintang Rumondang, dan *Team* Ni AWO AWOKWKWOWKW (Novi Trisiani dan Alifia Istiqomah Prabowo) yang selalu memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis selama penyelesaian tesis.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Januari 2025

Navista Arumtanzia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Kerangka Pemikiran	3
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Monokultur	5
2.2 Agroforestri	5
2.3 Metode VESS	6
2.4 Kualitas Tanah	7
2.5 Sifat-Sifat Tanah	8
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Kerja	10
3.4 Analisis data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Hasil	15
4.2 Pembahasan	19
V SIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Simpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	42



DAFTAR TABEL

1	Metode analisis sifat kimia tanah	11
2	Klasifikasi skor sifat tanah (Ball <i>et al.</i> 2007)	11
3	Hasil analisis ragam dan uji lanjut DMRT nilai VESS pada berbagai penggunaan lahan	15
4	Tekstur tanah pada berbagai jenis penggunaan lahan	16
5	Hasil analisis ragam dan uji lanjut DMRT pengaruh pola tanam dan jenis tanaman terhadap <i>bulk density</i> dan porositas	16
6	Hasil analisis ragam dan uji lanjut DMRT pengaruh pola tanam dan jenis tanaman terhadap sifat kimia tanah	17
7	Nilai indeks kekayaan jenis (DMg), keanekaragaman jenis (H'), dan kemerataan jenis (E) makrofauna dan mesofauna pada berbagai penggunaan lahan	18
8	Nilai indeks kesamaan jenis makrofauna dan mesofauna	18
9	Berat kering serasah atau bahan organik diatas permukaan tanah pada setiap penggunaan lahan	19
10	Hasil analisis ragam dan uji lanjut DMRT interaksi terhadap sifat fisik dan kimia tanah	24

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pemikiran	4
2	Peta lokasi penelitian HPGW	9
3	Petak pengamatan pengambilan tanah	10
4	Penampang dan bentuk agregat pada setiap penggunaan lahan	15
5	Penampakan fauna tanah yang dominan pada berbagai lahan	19

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Petunjuk pengukuran kualitas struktur tanah VESS (Ball <i>et al.</i> 2007)	36
2	Lampiran 2 Nilai VESS Sq pada berbagai penggunaan lahan	37
3	Lampiran 3 Data tekstur tanah, <i>bulk density</i> , dan porositas pada berbagai penggunaan lahan	38
4	Lampiran 4 Data pH, C-organik, N total, P tersedia, K tersedia, Ca, Mg, dan KTK pada berbagai penggunaan lahan	39
5	Lampiran 5 Jumlah individu makrofauna tanah pada berbagai penggunaan lahan	40
6	Lampiran 6 Kerapatan tajuk pada berbagai penggunaan lahan	41