

# Hubungan Korelasi di antara Potensi C Biomassa dengan Indeks Kualitas Tanah Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan Kering di Kabupaten Aceh Besar

<sup>1)</sup>Rachmat Hidayat, <sup>2)</sup>Umar Husein Abdullah, <sup>3)</sup>Elviani, <sup>3)</sup>Ruhalena Wilis, <sup>4)</sup>Nurlia Farida

<sup>1)</sup>Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Ternak, Politeknik Indonesia Venezuela, Aceh Besar

<sup>2)</sup>Program Studi Agroindustri, Politeknik Indonesia Venezuela, Aceh Besar

<sup>3)</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Iskandar Muda, Banda Aceh

Email: umarah\_1977@yahoo.co.id

## INFORMASI ARTIKEL

## ABSTRAK

**Kata Kunci:**

Lahan Kering  
Potensi C Biomassa  
Indeks Kualitas Tanah  
Analisis Korelasi  
Aceh Besar

Berbagai karakteristik penggunaan lahan dan kerapatan tajuk tanaman akan menghasilkan kualitas fisik tanah dan kapasitas transfer air tanah yang berbeda, mempengaruhi cadangan air tanah, drainase, limpasan, dan erosi, serta hasil pertanian Naharuddin, 2018; Risamasu dan Marlissa, 2020; Naharuddin et al., 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan korelasi di antara potensi C biomassa dengan indeks kualitas tanah (IKT) pada berbagai tipe penggunaan lahan kering di kabupaten Aceh Besar. Penelitian ini dilaksanakan pada satu kesatuan lahan di daerah kering di kabupaten Aceh Besar dengan luas areal studi 239.439,63 ha. Analisis sampel biomassa dan sampel tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah dan Tanaman dan Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Mitra dari kegiatan pengabdian ini adalah mahasiswa Politeknik Indonesia dan mahasiswa prodi Agroteknologi Universitas Iskandar Muda. Hubungan potensi C Biomassa dengan indeks kualitas tanah berada pada hubungan korelasi kuat. Diharapkan kepada semua mahasiswa Politeknik Indonesia Venezuela dan mahasiswa Agroteknologi Universitas Iskandar Muda. dapat memahami cara pengambilan sampel biomassa dan tanah serta dapat menggunakan program SPSS 24 atau Microsoft excel untuk mengolah hasil uji korelasi. Untuk selanjutnya pengabdian kepada masyarakat ini juga dihitung parameter-parameter kesuburan tanah lainnya yang berhubungan dengan indeks kualitas tanah para wilayah yan berbeda.

## ABSTRACT

**Keywords:**

Dry land  
Biomass C Potential  
Soil Quality Index  
Correlation Analysis  
Aceh Besar

Various characteristics of land use and plant canopy density will result in different soil physical qualities and groundwater transfer capacities, affecting groundwater reserves, drainage, runoff, and erosion, as well as agricultural output. Naharuddin, 2018; Risamasu and Marlissa, 2020; Naharuddin et al., 2020). This study aims to determine the correlation between the C potential of biomass and the soil quality index (IKT) on various types of dry land use in Aceh Besar district. This research was carried out on a unit of land in a dry area in Aceh Besar district with a study area of 239,439.63 ha. Analysis of biomass samples and soil samples was carried out at the Laboratory of Soil and Plant Sciences and Soil Physics Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Syiah Kuala. The partners of this community service activity are students of the Indonesian Polytechnic and students of the Agrotechnology study program at Iskandar Muda University. The relationship between potential C Biomass and soil quality index is in a strong correlation. It is hoped that all students of the Venezuelan Indonesian Polytechnic and students of Agrotechnology at Iskandar Muda University. be able to understand how to take samples of biomass and soil and be able to use the SPSS 24 program or Microsoft Excel to process the results of the correlation test. For further community service, other soil fertility parameters are also calculated which are related to the soil quality index for different regions.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.



## I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki hutan tropis yang luas dengan kekayaan sumber daya hutan dan keanekaragaman hayati yang beragam. Luas kawasan hutan daratan Indonesia berupa 120,63 juta ha, terdiri dari kawasan konservasi (22,109 juta ha), kawasan lindung (29,680 juta ha), kawasan produksi terbatas (26,788 juta ha), kawasan produksi (29,247 juta (12,808 juta ha). Ekosistem hutan lahan kering (dry forest ecosystem) di Indonesia memiliki strategi pemenuhan fungsi-fungsi lindung, konservasi, dan sosial budaya masyarakat, di samping fungsi ekonomi. (KLHK 2017; Sukarna et al., 2022).

Tropika hutan adalah komposisi jenis yang heterogen dan struktur umur pohon yang beragam pada satuan tapaknya. Tegakan structure menggambarkan sebaran dimensi tegakan pada berbagai ukuran diameter pohon. Kerapatan, dasar bidang luas, frequency distribution, and kelas diameter Perbedaan nilai kerapatan dan luas bidang dasar pada beberapa penelitian mengatakan bahwa luas bidang dasar tidak selalu berbanding lurus. Tegakan yang rapat, namun luas bidang dasarnya lebih rendah dengan tersusun oleh pohon-pohon dengan diameter yang kecil. Jumlah pohon sebelum ditebang, intensitas penebangan, dan keberadaan unsur hara adalah faktor yang mempengaruhi perbedaan tersebut. (Wahyuni dan Kafiar, 2017).

Usaha Alih fungsi lahan produktif menjadi lahan non produktif seperti penggunaan sebagai daerah pemukiman, industri, maupun jalan yang terus terjadi menyebabkan semakin berkurangnya lahan pertanian, sedangkan kebutuhan masyarakat akan bahan pangan semakin meningkat. Hal ini menjadikan potensi lahan kering yang selama ini kurang mendapat perhatian menjadi tumpuan usaha pertanian di masa datang. pengkayaan bahan organik merupakan suatu upaya yang harus dilakukan untuk perbaikan tanah agar dapat tercapai sistem produksi pertanian yang berkelanjutan. Sistem pertanian dapat berkelanjutan jika kandungan bahan organik di dalam tanah lebih dari 2% , sedangkan tanah-tanah pada lahan kering di Indonesia umumnya mempunyai kandungan bahan organik yang rendah yaitu kurang dari 1,5% (Mulatiningsih et al., 2019).

Cadangan karbon pada dasarnya merupakan banyaknya karbon yang tersimpan pada vegetasi, biomas lain dan di dalam tanah. Upaya pengurangan konsentrasi GRK di atmosfer (emisi) adalah dengan mengurangi pelepasan CO<sub>2</sub> ke udara. Untuk itu, maka jumlah CO<sub>2</sub> di udara harus dikendalikan dengan jalan meningkatkan jumlah serapan CO<sub>2</sub> oleh tanaman sebanyak mungkin dan menekan pelepasan emisi serendah mungkin. Jadi, mempertahankan keutuhan hutan alami, menanam pepohonan pada lahan-lahan pertanian dan melindungi lahan gambut sangat penting untuk mengurangi jumlah CO<sub>2</sub> yang berlebihan di udara. Jumlah cadangan karbon tersimpan ini perlu diukur sebagai upaya untuk mengetahui besarnya cadangan karbon pada saat tertentu dan perubahannya apabila terjadi kegiatan yang manambah atau mengurangi besar cadangan. Dengan mengukur, dapat diketahui berapa hasil perolehan cadangan karbon yang terserap dan dapat dilakukan sebagai dasar jual beli cadangan karbon (Komul et al., 2016).

Penilaian kualitas tanah penting untuk pembangunan pertanian. Indeks kualitas tanah (SQI) adalah alat yang dapat digunakan untuk menilai dampak pengelolaan lahan (Muñoz-Rojas 2018). Informasi yang berkaitan dengan kualitas tanah dapat membantu pengelola dalam mengevaluasi dampak positif atau negatif dari pengelolaan tanaman. Informasi kualitas tanah juga dapat digunakan untuk mengintegrasikan informasi dari masing-masing indikator dalam pengelolaan lahan (Fauzan et al., 2021). Akinyemi et al. (2019) menyebutkan pengelolaan lahan mempengaruhi kualitas tanah.

Salah satu penyusun kualitas tanah ialah sifat fisik tanah. Sifat fisik tanah mempengaruhi sifat kimia dan biologi tanah, dengan sifat fisik yang baik maka sifat kimia dan biologi akan baik pula. Sifat fisik tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Fungsi pertama tanah sebagai media tumbuh adalah sebagai tempat akar mencari ruang untuk berpenetrasi baik secara horizontal maupun vertikal. Kemudahan tanah untuk dipenetrasi oleh tanaman tergantung pada ruang pori-pori yang terbentuk diantara partikel-partikel tanah, yaitu tekstur, struktur tanah, berat volume tanah dan berat jenis tanah. Kerapatan porositas tersebut menentukan kemudahan air bersirkulasi dengan udara (drainase dan aerasi tanah) (Wulandari, 2015). Berbagai karakteristik penggunaan lahan dan kerapatan tajuk tanaman akan menghasilkan kualitas fisik tanah dan kapasitas transfer air tanah yang berbeda, mempengaruhi cadangan air tanah, drainase, limpasan, dan erosi, serta hasil pertanian Naharuddin, 2018; Risamasu dan Marlissa, 2020; Naharuddin et al., 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan korelasi di antara potensi C biomassa dengan indeks kualitas tanah (IKT) pada berbagai tipe penggunaan lahan kering di kabupaten Aceh Besar.

## II. MASALAH

Perumusan masalah dikerucutkan pada analisis yang sudah dilakukan di laboratorium kemudian dilakukan uji korelasi dengan menggunakan metode SPSS 24 dan Microsoft Excel. Diharapkan para mitra mampu menguasai analisis korelasi dengan menggunakan metode SPSS dan Microsoft Excel.

## III. METODE

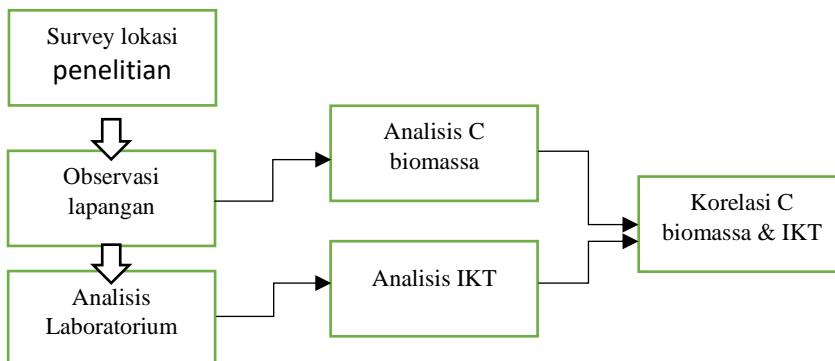
Penelitian ini dilaksanakan pada satu kesatuan lahan di daerah kering di kabupaten Aceh Besar dengan luas areal studi 239.439,63 ha. Analisis sampel biomassa dan sampel tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah dan Tanaman dan Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain seperangkat komputer dengan sistem operasi Microsoft Windows 10 yang dilengkapi beberapa perangkat lunak (software) untuk analisis, alat tulis, dan alat penunjang lainnya seperti GPS, meteran 30 m, pita jahit, kompas, ring tanah, bor tanah, oven, timbangan, tallysheet, kertas label, kantong plastik, amplop coklat, kalkulator, golok, dan pisau. Beberapa perangkat lunak yang digunakan yaitu: a. Microsoft Office Excel 2010 untuk perhitungan dan tabulasi. b. Statistical Package for the Social Sciences 25 (SPSS 25) untuk analisis korelasi antara karakteristik tanah yang diteliti dengan karbon tersimpan. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini berupa sampel-sampel tanah, data pengukuran diameter pohon, dan peta-peta penggunaan lahan (land use) baik geologi, iklim, kelas lereng, tanah, dan topografi.

Petak ditentukan dan dibuat berukuran 20 m x 20 m sebanyak lima petak. Petak tersebut digunakan untuk pengukuran vegetasi seperti pancang, tiang, pohon, dan sampel tanah. Sedangkan untuk pengambilan sampel tumbuhan bawah dan semai dibuatkan subpetak yang berukuran 1 m x 1 m sebanyak sepuluh subpetak. Vegetasi di dalam petak diukur secara keseluruhan atau sensus baik pancang, tiang, dan pohon. Dimensi yang diukur adalah diameter setinggi dada (DBH = 1,3 m dari atas tanah), tinggi total, dan tinggi bebas cabang. Pengambilan Contoh Tumbuhan Bawah dan Serasah. Semua tumbuhan bawah dan serasah di atas permukaan tanah yang ada di dalam subpetak 1 m x 1 m diambil dan ditimbang untuk mengetahui berat basah. Setelah itu, tumbuhan bawah dan serasah dimasukkan ke dalam amplop coklat, kemudian dioven untuk mengetahui berat kering dan kadar air.

Contoh tanah diambil menggunakan dua metode yaitu: 1. Contoh tanah terusik (komposit) dan 2. Contoh tanah tidak terusik (utuh). Pengovenan. Pengovenan dilakukan untuk mencari berat kering dan kadar air tumbuhan bawah dan serasah pada suhu 800 C selama 48 jam. Apabila berat basah contoh yang akan di oven kurang dari 200 gram maka berat tersebut adalah berat basahnya. Sedangkan apabila berat basahnya lebih dari 200 gram maka berat basah yang diambil adalah sebanyak 200 gram. Tidak hanya tumbuhan bawah dan serasah di oven, tetapi contoh tanah tidak terusik juga di oven. Contoh tanah tidak terusik ini dilakukan untuk mendapatkan berat kering, bobot isi, dan porositas tanah. Contoh tanah tidak terusik di oven pada suhu 1050 C selama 24 jam. Kemudian ditimbang contoh tersebut sebagai berat kering dan berat ring. Data ini nantinya digunakan untuk mendapatkan bobot isi dan porositas tanahnya. Pendugaan Biomassa dan Karbon Tegakan. Pendugaan biomassa tegakan dilakukan dengan metode nondestruktif yang menggunakan persamaan allometrik yang telah teruji berdasarkan penelitian sebelumnya (Lubis & Rusdiana, 2012). Untuk melihat kriteria analisis uji korelasi dapat dilihat pada Tabel 1 (Leonardo Manurung & Dewanto, 2021).

Tabel 1. Kriteria analisis uji korelasi.

No.	Nilai korelasi	Keterangan
1	0	Tidak ada korelasi antara dua variabel
2	> 0 – 0,25	Korelasi sangat lemah
3	> 0,25 – 0,5	Korelasi cukup
4	> 0,50 – 0,75	Korelasi kuat
5	> 0,75 – 0,99	Korelasi sangat kuat
6	= 1	Korelasi sempurna positif
7	= -1	Korelasi sempurna negatif



Gambar 1. Bagan alir proses pelaksanaan penelitian hubungan antara potensi C biomassa dan IKT

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Tabel 2. Analisis Korelasi antara Potensi C Biomassa dengan Indeks Kualitas Tanah

No	TPL	Potensi C Biomassa	IKT
1	Hutan primer	290,17	0,7644
		221,93	0,7630
		213,04	0,7101
2	Hutan sekunder	243,17	0,6737
		107,22	0,6692
		105,77	0,6406
3	Hutan pinus	249,29	0,6271
		128,61	0,5972
		143,18	0,5913
4	Hutan eucalyptus	186,7	0,6396
		158,12	0,5929
		105,25	0,5899
5	Hutan jati	204,13	0,5471
		66,62	0,5390
		52,68	0,5025

6	Semak hutan	228,12	0,6477
		55,34	0,6298
		33,54	0,6291
7	Semak belukar	29,66	0,5393
		22,13	0,4895
		21,71	0,4303
8	Padang alang-alang	17,85	0,5923
		15,17	0,5867
		12,43	0,5831
9	Kebun campuran	204,02	0,6121
		143,72	0,4542
		67,32	0,4220
10	Tegalan	62,35	0,5081
		57,06	0,4716
		27,95	0,4566
11	Sawah tada hujan	5,12	0,6073
		4,97	0,5966
		4,79	0,5946
12	Lahan terbuka	0,59	0,5673
		0,55	0,5650
		0,53	0,5503

Tabel 3. Nilai Korelasi antara Potensi C Biomassa dengan Indeks Kualitas Tanah

	Potensi C Biomassa	Indeks Kualitas Tanah
Potensi C Biomassa	1	0,5659
Indeks Kualitas Tanah	0,5659	1

Pada Tabel 2 dan 3 terlihat bahwa hasil uji analisis korelasi menunjukkan nilai 0,5659. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan potensi C Biomassa dengan indeks kualitas tanah berada pada hubungan korelasi kuat. Semakin besar diameter batang maka semakin besar potensi C biomassa pada suatu tanaman. Sisa tanaman yang jatuh ke tanah baik serasah dan nekromasa dapat memberikan masukan nutrisi bagi tanah sehingga dapat menyebakan peningkatan indeks qualitas tanah dalam penyerapan unsur hara yang berguna bagi tanah terutama unsur C. Tanah dengan kandungan dan kualitas bahan organik tinggi akan memberikan kondisi pertumbuhan dan berkembang tanaman yang lebih baik. Hal ini terkait dengan peran bahan organik sebagai pembentuk sifat-sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Peranannya terhadap sifat fisika menyangkut pemeliharaan stabilitas, memperbaiki distribusi ukuran pori dan kapasitas tanah menyimpan air (*water holding capacity*), serta meningkatkan daya retensi air. Pengaruh bahan organik terhadap sifat kimia tanah adalah dapat meningkatkan kapasitas pertukaran kation dan dalam proses dekomposisi dan mineralisasi bahan organik yang dilakukan mikroorganisme tanah akan melepaskan unsur-unsur nitrogen, fosfor, belerang dan beberapa unsur mikro yang sangat diperlukan tanaman dan organisme lainnya. Bahan organik dapat mengimmobilisasi bahan-bahan kimia buatan yang memberikan dampak merugikan terhadap pertumbuhan tanaman, mengkompleks logam-logam berat, serta meningkatkan kapasitas sangga tanah. Terhadap sifat biologi tanah, bahan organik akan meningkatkan aktivitas dan jumlah mikroorganisme tanah sehingga respirasi tanah akan meningkat. Respirasi tanah yang tinggi menunjukkan tingkat dekomposisi dan oksidasi bahan organik yang baik (Arifin et al., 2017). Serasah dan nekromassa dari suatu vegetasi tanaman yang jatuh ke tanah dapat memberikan kontribusi unsur C tanah. Unsur C tanah merupakan parameter penting di dalam penyusunan indeks kualitas tanah. Semakin tinggi unsur C pada suatu tanah maka akan semakin tinggi nilai indeks kualitas tanah.

## V. KESIMPULAN

Hubungan potensi C Biomassa dengan indeks kualitas tanah berada pada hubungan korelasi kuat. Diharapkan kepada semua mahasiswa Politeknik Indonesia Venezuela dan mahasiswa Agroteknologi Universitas Iskandar Muda, dapat memahami cara pengambilan sampel biomassa dan tanah serta dapat menggunakan program SPSS 24 atau Microsoft excel untuk mengolah hasil uji korelasi. Untuk selanjutnya pengabdian kepada masyarakat ini juga dihitung parameter- parameter kesuburan tanah lainnya yang berhubungan dengan indeks kualitas tanah para wilayah yan berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., Susilowati, L. E., & Kusuma, B. H. (2017). Perubahan indeks kualitas tanah di lahan kering akibat masukan pupuk anorganik- organik. *Jurnal Agroteksos*, 26(2), 1–17. <https://agroteksos.unram.ac.id/index.php/Agroteksos/article/view/81>
- Fauzan, A., Indarto, I., Mandala, M., Alam, P., Jember, U., Timur, J., & Land, D. (2021). Pemetaan Indeks Kualitas Tanah pada Lahan Tegalan di Kabupaten Jember Mapping of Soil Quality Index for Upland in Jember Regency. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 45(2), 133–144. <https://doi.org/10.21082/jti.v45n2.2021.129-140>.
- Kementrian Kehutanan dan Lingkungan Hidup (KLHK). 2017. Statistik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2016. Pusat Data dan Informasi Sekretariat Jenderal Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup.
- Komul, Y. D., Mardiatmoko, G., & Maail, R. S. (2016). ANALISIS KANDUNGAN BIOMASSA DAN KARBON TERSIMPAN (Carbon Stock) PADA PSP (Plot Sampling Parmanent) HUTAN NEGERI SOYA KOTA AMBON. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 1(1), 72. <https://doi.org/10.30598/10.30598/jhppk.2016.1.1.72>
- Leonardo Manurung, P., & Dewanto, O. (2021). Perhitungan dan Korelasi Nilai Total Organic Carbon (TOC) di Daerah Cekungan Jawa Timur Utara. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technalogy*, xx(xx), 1–7.
- Lubis, S., & Rusdiana, O. (2012). Pendugaan Korelasi antara Karakteristik Tanah terhadap Cadangan Karbon ( Carbon Stock ) pada Hutan Sekunder. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 03(01), 14–21.
- Muliatiningsih, M., Romansyah, E., & Wiryono, B. (2019). Potensi Penggunaan Biomassa Tumbuhan Liar Di Lahan Kering Sebagai Sumber Bahan Organik Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanah. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 12(1), 105. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.12.1.105-111>
- Naharuddin, Indah Sari, Herman Harijanto dan Abdul Wahid. 2020. Sifat Fisik Tanah Pada Lahan Agroforestri dan Hutan Lahan Kering Sekunder di Sub Das Wuno, Das Palu. *Jurnal Pertanian Terpadu* 8(2): 189-200, Desember 2020. ISSN 2549-7383.
- Naharuddin, Rukmi, Wulandari, R., & Paloloang, A. K. (2018). Surface runoff and erosion from agroforestry land use types. *JAPS: Journal of Animal & Plant Sciences*, 28 (3): 875-882.
- Raden Mas Sukarna, Nisfiatul Hidayat, Marlina Seprida Tambunan. 2022. Condition of dryland tropical forest based on structure and species composition of stand(Case study in PT. Sindo Lumber Central Kalimantan, Indonesia). *Journal of Environment and Management*. E-ISSN 2722-6727, P-ISSN 2721-0812.
- Risamasu, R. G., & Marlissa, I. (2020). Identifikasi karakteristik morfologi dan sifat fisik tanah akibatkonversi penggunaan lahan berbeda di Negeri Hatu, Kecamatan Leihitu Barat. *Jurnal Pertanian Kepulauan*, 4(1), 46-55.
- Wulandari, N. (2015). Analisis Indeks Kualitas Tanah Berdasarkan Sifat Fisiknya pada Areal Pertanaman Tembakau Na-Oogst dan Hubungannya dengan Produktivitas Tembakau Na-Oogst di Kabupaten Jember. *Buletin Berkala Ilmiah Pertanian*, x, 1–6.
- Wahyuni, I. N., Kafiar, Y., 2017. Komposisi Jenis dan Struktur Hutan Sekunder di Nunuan Bolaang Mongondowow Utara. *Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup*. *Jurnal WASIAN*. Manado: Kehutanan Manado 4(1): 27-36.