



OPTIMALISASI TANAMAN AKAR WANGI SEBAGAI PENCEGAHAN EROSI BERDASARKAN NILAI ERODIBILITAS TANAH DAN DAMPAK PENYERAPAN CO₂

MUHAMMAD ADITIYA RESQIYANTO



**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Optimalisasi Tanaman Akar Wangi sebagai Pencegahan Erosi Berdasarkan Nilai Erodibilitas Tanah dan Dampak Penyerapan CO₂” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Juni 2025

Muhammad Aditiya Resqiyanto
F4401211054



ABSTRAK

MUHAMMAD ADITIYA RESQIYANTO. Optimalisasi Tanaman Akar Wangi sebagai Pencegahan Erosi Berdasarkan Nilai Erodibilitas Tanah dan Dampak Penyerapan CO₂. Dibimbing oleh YUDI CHADIRIN dan HERIANSYAH PUTRA.

Tanah longsor merupakan ancaman serius di wilayah perbukitan seperti Desa Petir, Kabupaten Bogor. Berbagai metode pengendalian erosi telah digunakan. Penggunaan beton berisiko tinggi terhadap lingkungan karena emisi karbon yang dihasilkan. Metode seperti *hydroseeding* memang ramah lingkungan dan mampu menyerap CO₂, namun belum optimal dalam memperkuat lereng. Penggunaan tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides*) mampu meningkatkan kekuatan lereng sekaligus menyerap CO₂ dari atmosfer. Penelitian ini mengevaluasi efektivitas akar wangi sebagai alternatif ramah lingkungan dalam pengendalian erosi berdasarkan nilai erodibilitas tanah dan kemampuan penyerapan CO₂. Hasil menunjukkan tanah di lokasi penelitian memiliki tingkat erodibilitas tinggi ($K = 0,50-0,51$). Hasil pengujian menunjukkan laju pertumbuhan akar meningkat sebesar 30-40 cm pada 60 HST dan 90 HST yang berfungsi mengikat tanah. Akar wangi terbukti mampu menyerap CO₂ hingga 1,53 g/tanaman/hari dalam intensitas cahaya tinggi dan menyimpan karbon dalam biomassa. Akar wangi berpotensi menyerap hingga 2,844 ton CO₂/ha/hari. Akar wangi dapat digunakan dalam pengendalian erosi sekaligus berkontribusi terhadap mitigasi perubahan iklim.

Kata kunci: akar wangi, erodibilitas tanah, penyerapan CO₂, vegetasi konservasi

ABSTRACT

MUHAMMAD ADITIYA RESQIYANTO. Optimization of Vetiver Grass for Erosion Control Based on Soil Erodibility and CO₂ Absorption Potential. Supervised by YUDI CHADIRIN and HERIANSYAH PUTRA.

Landslides pose a serious threat in hilly regions such as Petir Village, Bogor Regency. Various erosion control methods have been applied, yet many remain suboptimal. Concrete-based structures, while effective, pose significant environmental risks due to high carbon emissions. Environmentally friendly alternatives such as *hydroseeding* can absorb CO₂ but have limited effectiveness in slope stabilization. This study evaluates the use of *Vetiveria zizanioides* (vetiver grass) as an eco-friendly alternative for erosion control, based on soil erodibility and carbon sequestration capacity. The results show that the study site has high soil erodibility levels ($K = 0,50-0,51$). Root growth increased significantly, reaching 30-40 cm between 60 and 90 days after planting (DAP), contributing to soil reinforcement. Vetiver was found to absorb up to 1,53 g CO₂/plant/day under high light intensity and store carbon within its biomass. Vetiver can potentially sequester up to 2,844 tons CO₂/ha/day. Vetiver grass not only serves as an effective erosion control measure but also contributes to climate change mitigation through carbon capture.

Keywords: CO₂ absorption, conservation vegetation, soil erodibility, vetiver



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.



@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.



OPTIMALISASI TANAMAN AKAR WANGI SEBAGAI PENCEGAHAN EROSI BERDASARKAN NILAI ERODIBILITAS TANAH DAN DAMPAK PENYERAPAN CO₂

MUHAMMAD ADITIYA RESQIYANTO

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Eng. Allen Kurniawan, S.T., M.T



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.



@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.

Judul Skripsi : Optimalisasi Tanaman Akar Wangi sebagai Pencegahan Erosi Berdasarkan Nilai Erodibilitas Tanah dan Dampak Penyerapan CO₂
Nama : Muhammad Aditiya Resqiyanto
NIM : F4401211054

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Yudi Chadirin, S.TP., M.Agr.
NIP. 19740926 199903 1 004



Pembimbing 2:
Dr. Eng. Heriansyah Putra, S.Pd., M.Eng.
NIP. 19900209 201803 1 001



Diketahui oleh

Ketua Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan:
Dr. Ir. Erizal, M.Agr., IPU.
NIP. 19650106 199002 1 001



Tanggal Ujian: 24 Juni 2025

Tanggal Lulus: 04 JUL 2025



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 Februari 2025 sampai bulan Juni 2025 ini ialah perkuatan lereng, dengan judul “Optimalisasi Tanaman Akar Wangi sebagai Pencegahan Erosi Berdasarkan Nilai Erodibilitas Tanah dan Dampak Penyerapan CO₂”.

Ucapan terima kasih ditujukan kepada:

1. Dr. Yudi Chadirin, S.TP, M.Agr. selaku dosen pembimbing pertama dan Dr. Eng. Heriansyah Putra, S.Pd. M.Eng. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, kritik, dan saran dalam penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Dr. Ir. Erizal, M.Agr. IPU. selaku Ketua Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan yang telah memberikan dukungan dan izin penelitian.
3. Bapak Arif Nuryadin, Dipl. Kim. dan Bapak Edi Mulyadi, S.E. selaku Laboran Laboratorium Limbah padat & B3 dan Mekanika dan Fisika Tanah yang telah memfasilitasi serta memberikan arahan selama proses penelitian.
4. Ibunda Rini Indriyati. Beliau sangat berperan penting dalam menyelesaikan program studi penulis, beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai di bangku perkuliahan, tapi semangat motivasi serta doa yang selalu beliau berikan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
5. Kakak Jeri Aprilianto Yunus, Meiriska Deviyanti Permatasari, dan Muhammad Farisal Mufid, S.T. atas dukungannya secara moril maupun materil, terima kasih juga atas segala motivasi dan dukungannya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
6. Yulia Sukma Supriatna, Muhammad Reza Nurmansyah, Anthony Dwya Putra, Dzaki Ihsaan Tamba, dan Mohamad Daffa Rivansyah atas bantuan dan dukungan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
7. Teman-teman satu tempat tinggal Blok A7, yaitu Gian Azaria, George Martinus, dan, Muhamad Faiq Alghifari yang selalu menemani, baik di luar mau pun dalam kampus.
8. Teman-teman mahasiswa Teknik Sipil dan Lingkungan Angkatan 58 yang telah memberikan dukungan selama penelitian dan penyusunan skripsi.

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

Bogor, Juni 2025

Muhammad Aditiya Resqiyanto

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	iv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Gas Rumah Kaca Antropogenik	5
2.2 Karbon Organik	5
2.3 Tanaman Akar Wangi	6
2.4 Erodibilitas Tanah	6
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Kerja	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 <i>Properties</i> Tanah	16
4.2 Erodibilitas Tanah	17
4.3 Laju Penyerapan CO ₂	20
V SIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Simpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
RIWAYAT HIDUP	40

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