

APLIKASI *BIOCHAR* DARI KULIT ARI KEDELAI PADA TANAH LATOSOL UNTUK MENDUKUNG PERTUMBUHAN TANAMAN PAKCOY

ROBERTUS BELLARMINO DANIPUTRA

J0313211168



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
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.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Proyek Akhir dengan judul “Aplikasi *Biochar* dari Kulit Ari Kedelai pada Tanah Latosol untuk Mendukung Pertumbuhan Tanaman Pakcoy” 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 laporan akhir ini. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Desember 2025

Robertus Bellarmino Daniputra
J0313211168

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

ABSTRAK

ROBERTUS BELLARMINO DANIPUTRA. Aplikasi *Biochar* dari Kulit Ari Kedelai pada Tanah Latosol untuk Mendukung Pertumbuhan Tanaman Pakcoy. Dibimbing oleh SULISTIJORINI.

Proses produksi industri tempe menghasilkan limbah padat berupa kulit ari kedelai. Limbah hasil produksi yang tidak terolah dengan baik dapat menimbulkan bau tidak sedap yang mengganggu lingkungan sekitar. Penelitian ini bertujuan mengukur kemampuan *biochar* dari limbah kulit ari kedelai untuk memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman pakcoy. Penelitian dilakukan pada skala semi lapang. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Acak Lengkap dengan 7 perlakuan yang merupakan kombinasi dosis *biochar* (2, 4, dan 6%), serta ukuran ayakan *biochar* (60 dan 80 mesh) yaitu B2-60, B2-80, B4-60, B4-80, B6-60, B6-80, dan kontrol. Parameter yang diamati meliputi luas permukaan spesifik *biochar*, nilai pH, kadar *Electrical Conductivity*, C-Organik, dan P-Tersedia media tanam yang ditambah *biochar*. Parameter pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, dan bobot kering tanaman pada umur panen 5 minggu setelah tanam. Beberapa hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan hasil yang signifikan bahwa pengaplikasian *biochar* pada tanah berhasil meningkatkan parameter *Electrical Conductivity*, C-Organik, dan P-Tersedia pada perlakuan dosis B6-80. Pada parameter pertumbuhan tanaman hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan hasil yang sedikit signifikan pada parameter daun pada perlakuan B2-60 dan pada parameter pertumbuhan lainnya tidak memberikan hasil yang signifikan pada setiap perlakuan.

Kata Kunci: *Biochar*, C-organik, *electrical conductivity*, kulit ari kedelai, pakcoy, P-Tersedia

ABSTRACT

ROBERTUS BELLARMINO DANIPUTRA. Application of Soybean Seed Coat *Biochar* on Latosol Soil to Support the Growth of Pakcoy. Supervised by SULISTIJORINI.

The tempeh production process generates solid waste in the form of soybean seed coats. Improper management of this waste can cause unpleasant odors that disturb the surrounding environment. This study aimed to evaluate the ability of *biochar* produced from soybean seed coat waste to improve the physical and chemical properties of soil and to support the growth of pakcoy (*Brassica rapa* L.). The research was conducted on a semi-field scale using a Completely Randomized Design (CRD) with seven treatments combining *biochar* dosage levels (2%, 4%, and 6%) and particle sizes (60 and 80 mesh), namely B2-60, B2-80, B4-60, B4-80, B6-60, B6-80, and a control. The observed soil parameters included the specific surface area of *biochar*, pH, electrical conductivity, carbon, and available P in the planting media. Plant growth parameters included plant height, number of leaves, stem diameter, and plant dry weight at harvest (five weeks after planting). Results of analysis of variance (ANOVA) showed significant effects of *biochar* application

on electrical conductivity, organic carbon, and available P, particularly in treatment B6-80. For plant growth parameters, the ANOVA results indicated a slightly significant effect on the number of leaves in treatment B2-60, while other growth parameters showed no significant differences among treatments.

Keywords: available phosphorus, biochar, electrical conductivity, organic carbon, pakcoy, soybean seed coat

@Hak cipta milik IPB University

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 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.

APLIKASI *BIOCHAR* DARI KULIT ARI KEDELAI PADA TANAH LATOSOL UNTUK MENDUKUNG PERTUMBUHAN TANAMAN PAKCOY

ROBERTUS BELLARMINO DANIPUTRA

Laporan Proyek Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
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

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Perpustakaan 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.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Dr. Beata Ratnawati S.T., M.Si.



Judul Proyek Akhir : Aplikasi *Biochar* dari Kulit Ari Kedelai pada Tanah Latosol untuk Mendukung Pertumbuhan Tanaman Pakcoy
Nama : Robertus Bellarmino Daniputra
NIM : J0313211168

@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:

Dr. Ir. Sulistijorini, M.Si

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Beata Ratnawati S.T., M.Si.
NPL. 201811198806252001

Dekan Sekolah Vokasi:

Dr. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003

Tanggal Ujian:
(22 Desember 2025)

Tanggal Lulus:
()

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur diucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat-Nya, sehingga proyek akhir yang berjudul “Aplikasi *Biochar* dari Kulit Ari Kedelai pada Tanah Latosol untuk Mendukung Pertumbuhan Tanaman Pakcoy” dapat diselesaikan dengan baik.

Penyelesaian penulisan proyek akhir dilaksanakan sebagai pemenuhan syarat akademis dalam menyelesaikan perkuliahan pada Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor. Disadari bahwa proyek akhir ini tidak lepas dari dukungan serta bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Yosephin Yanti Mulyani dan Bapak Daniel Dan orang tua tercinta Kakak Ignatio Alfonsus Daniputra dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan kasih serta doa.
2. Ibu Dr. Ir. Sulistijorini, M.Si selaku dosen pembimbing proyek akhir yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama penelitian dan penyusunan Proyek Akhir.
3. Bapak Ali Rahmat, Ph.D. dan Bapak Agusdin Dharma Fefirenta M.Sc. selaku pembimbing lapang magang BRIN, serta seluruh staff Pusat Riset Limnologi dan Sumber Daya Alam BRIN atas dukungan dalam melakukan penelitian.
4. Teman-teman Teknik dan Manajemen Lingkungan Angkatan 58 yang telah memberikan motivasi serta kritik selama penelitian dan penyusunan Proyek Akhir.
5. Ucapan terima kasih juga diucapkan penulis kepada berbagai pihak yang secara tidak langsung telah membantu dalam penulisan dan penyelesaian Proyek Akhir ini.

Semoga laporan proyek akhir ini bermanfaat bagi penelitian-penelitian selanjutnya mengenai pemanfaatan limbah industri tempe serta pengaplikasian *biochar* sebagai amandemen tanah.

Bogor, Desember 2025

Robertus Bellarmino Daniputra



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kulit Ari Kedelai	3
2.2 <i>Biocharcoal</i>	3
III METODOLOGI	4
3.1 Lokasi dan Waktu	5
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	5
3.3 Prosedur Kerja	6
3.4 Prosedur Kerja Penelitian	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Analisis <i>Biochar</i>	10
4.2 Analisis Tanah	10
4.3 Analisis Tanaman	16
V SIMPULAN DAN SARAN	21
5.1 Simpulan	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
RIWAYAT HIDUP	27

DAFTAR TABEL

1. Peletakan unit percobaan dalam green house	8
2. Luas permukaan <i>biochar</i> metode Brunauer-Emmett Teller pada ukuran ayakan 60 dan 80 mesh	10
3. Perbandingan analisis tanah awal dengan tanah pasca panen	11
4. Perbandingan analisis tanah awal dengan tanah inkubasi	11
5. Perbandingan analisis tanah awal dengan tanah pasca panen tanaman jagung	12
6. Hasil <i>analysis of varians</i> pada pH tanah	12
7. Hasil <i>analysis of varians</i> pada <i>electrical conductivity</i> tanah	13
8. Hasil <i>analysis of varians</i> pada c-organik tanah	14
9. Hasil <i>analysis of varians</i> pada p-tersedia tanah	15
10. Hasil <i>analysis of varians</i> terhadap tinggi tanaman pakcoy	17
11. Hasil <i>analysis of varians</i> terhadap jumlah daun tanaman pakcoy	18
12. Hasil <i>analysis of varians</i> terhadap diameter batang tanaman pakcoy	19
13. Hasil <i>analysis of varians</i> terhadap bobot tanaman pakcoy	20

DAFTAR GAMBAR

1. Kulit ari kedelai	3
2. Diagram alir prosedur kerja penelitian	9
3. <i>Biochar</i> kulit ari kedelai	10
4. Pengaruh perlakuan <i>biochar</i> pada pH tanah	13
5. Pengaruh perlakuan <i>biochar</i> pada nilai <i>electrical conductivity</i> tanah	14
6. Pengaruh perlakuan <i>biochar</i> pada c-organik tanah	15
7. Pengaruh <i>biochar</i> pada p-tersedia tanah	16
8. Kondisi tanaman pakcoy 5 minggu setelah tanam	16
9. Pengaruh <i>biochar</i> terhadap tinggi tanaman pakcoy	17
10. Pengaruh <i>biochar</i> terhadap jumlah daun tanaman pakcoy	18
11. Pengaruh <i>biochar</i> terhadap diameter batang tanaman pakcoy	19
12. Pengaruh <i>biochar</i> terhadap bobot tanaman pakcoy	20