SKRIPSI

PERBANDINGAN KONSENTRASI FENOL DAN TANNIN, SERTA KOLONI MIKROBA PENDEGRADASI FENOL PADA LAHAN BUDIDAYA PERTANIAN DAN SEMAK BELUKAR DI LAHAN GAMBUT

Oleh:

Viesta Cahya Usela
NIM C1011181068

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

2025

SKRIPSI

PERBANDINGAN KONSENTRASI FENOL DAN TANNIN, SERTA KOLONI MIKROBA PENDEGRADASI FENOL PADA LAHAN BUDIDAYA PERTANIAN DAN SEMAK BELUKAR DI LAHAN GAMBUT

Oleh:

Viesta Cahya Usela

NIM C1011181068

Skripsi Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana dalam Bidang Pertanian

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

2025

PERBANDINGAN KONSENTRASI FENOL DAN TANNIN, SERTA KOLONI MIKROBA PENDEGRADASI FENOL PADA LAHAN BUDIDAYA PERTANIAN DAN SEMAK BELUKAR DI LAHAN GAMBUT

Tanggung Jawab Yuridis Material pada:

Viesta Cahya Usela
NIM C1011181068

Jurusan Budidaya Pertanian

Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat dan Lulus Ujian Skripsi Pada tanggal: 1 Juli 2025 Berdasarkan SK Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Nomor: 4886/UN22.3/TD.06/2025

Tim Penguji:

Pembimbing Pertama

Dr. Evi Gusmayanti, S.Si., M.Si
NIP. 197608152006042001

Pembimbing Kedua

Prof. Dr. Ir. Gusti. Z. Anshari, MES
NIP. 196207201988101001

Penguji Pertama

Dr. Ir. Fadjar Rianto, MS
NIP. 196101261985031002

Penguji Kedua

Dr. Iwan Sasli, S.P., M.Si
NIP. 196907091996031004

Disahkan Oleh:
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Ir. Hj. Ienah Suswati, MP, IPU
NIP. 196505301989032001

PERNYATAAN HASIL KARYA ILMIAH SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **"Perbandingan Konsentrasi Fenol dan Tannin, Serta Koloni Mikroba Pendegradasi Fenol pada Lahan Budidaya Pertanian dan Semak belukar di Lahan Gambut"** adalah karya saya sendiri dan belum dajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang dikutip dari karya yang diterbitkan dan maupun yang tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Pontianak, September 2025

Penulis,

Viesta Cahya Usela
NIM C1011181068

RIWAYAT HIDUP

Viesta Cahya Usela, merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Efendi dan Ibu Nurhatifah, S.Pd. Lahir di Ketapang pada tanggal 29 Maret 2001.

Pendidikan formal penulis dimulai pada tahun 2005 dengan menempuh pendidikan di Sekolah Dasar (SD) Negeri 25 Nanga Tayap dan lulus pada tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Ketapang dan lulus tahun 2015. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Ketapang pada tahun 2015 dan lulus pada tahun 2018. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi Negeri Universitas Tanjungpura melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan diterima sebagai mahasiswi di Fakultas Pertanian, Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Agroteknologi.

Sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian, penulis telah melakukan penelitian dengan judul "Perbandingan Konsentrasi Fenol dan Tannin, serta Mikroba Pendegradasi Fenol pada Lahan Budidaya Pertanian dan Semak Belukar di Lahan Gambut" dibawah bimbingan ibu Dr. Evi Gusmayanti, S.Si., M.Si selaku pembimbing pertama sekaligus pembimbing akademik penulis dan bapak Prof. Dr. Ir. Gusti Zakaria Anshari, MES selaku pembimbing kedua.

RINGKASAN SKRIPSI

VIESTA CAHYA USELA, "Perbandingan Konsentrasi Fenol dan Tannin, serta Koloni Mikroba Pendegradasi Fenol Pada Lahan Budidaya Pertanian dan Semak Belukar di Lahan Gambut" di bawah bimbingan Dr. Evi Gusmayanti, S.Si., M.Si sebagai Pembimbing Pertama dan Prof. Dr. Ir. Gusti Zakaria Anshari, MES sebagai Pembimbing Kedua.

Lahan gambut merupakan suatu ekosistem spesifik yang selalu tergenang air (*waterlogged*) dan memiliki tingkat kesuburan yang rendah. Lahan gambut umumnya disusun oleh sisa-sisa vegetasi yang terakumulasi dalam waktu yang cukup lama. Lahan gambut tergolong sebagai lahan marginal dengan tingkat kemasaman tinggi, serta kandungan unsur hara makro maupun mikro yang rendah sehingga produktivitas lahan ini biasanya rendah. Unsur hara di gambut diikat oleh senyawa yang berasal dari gugus karboksilat dan fenolat yang mengakibatkan unsur hara tidak tersedia secara optimal untuk tanaman. Dalam penggunaan lahan untuk budidaya pertanian, umumnya dilakukan pengelolaan awal lahan seperti ameliorasi lahan dan pemberian pupuk sebagai upaya meningkatkan kesuburan tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kandungan total fenol dan tanin, serta total koloni mikroba pendegradasi fenol pada lahan gambut yang dibudidayakan dan semak belukar. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juli 2024. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif yaitu dengan metode observasi, pengambilan sampel, pengamatan langsung ke lapangan, dan analisis sampel tanah di laboratorium untuk mendapatkan data kuantitatif. Pengambilan sampel dilakukan pada dua lahan yang berbeda yaitu lahan gambut yang digunakan untuk budidaya pertanian dan lahan gambut dengan tutupan vegetasi semak belukar. Pengambilan sampel gambut dilakukan menggunakan suntikan (*Syringe* 60 cc). Kandungan total fenol diukur menggunakan metode *Folin-Ciocalteu* 10% dengan panjang gelombang 765 nm. Pengukuran kandungan total tanin menggunakan metode *Folin-Denis* dengan panjang gelombang 740 nm. Total koloni

mikroba pendegradasi fenol dihitung dengan metode *Total Plate Count* (TPC) pada media agar selektif *Mineral Salt Medium* dengan menambahkan fenol murni.

Hasil penelitian selanjutnya diuji menggunakan Uji T taraf 5% untuk kandungan total fenol dan kandungan total tanin. Hasil analisis menunjukkan perbedaan tidak nyata antara penggunaan lahan sebagai lahan budidaya dan semak belukar pada kandungan total fenol (*p-value* 0,103) dan kandungan total tanin (*p-value* 0,091). Populasi koloni mikroba yang paling banyak terdapat di lahan semak belukar dengan rata-rata jumlah koloni 1,49 x 10^6 (CFU/ml). Rata-rata jumlah koloni terkecil terdapat pada lahan gambut yang dibudidayakan dengan rerata populasi 0,16 x 10^6 (CFU/ml).

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang Maha Kuasa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul "Perbandingan Konsentrasi Fenol dan Tannin, Serta Koloni Mikroba Pendegradasi Fenol Pada Lahan Budidaya Pertanian dan Semak Belukar di Lahan Gambut". Penulisan skripsi ini tidak lepas dari moriil dan materiil serta bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung.

Terimakasih penulis ucapkan kepada Dr. Evi Gusmayanti, S.Si., M. Si. Selaku pembimbing pertama dan Prof. Dr. Ir. Gusti Zakaria Anshari. MES. selaku pembimbing kedua atas segala bimbingan dan arahan yang selalu diberikan kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini. Rasa terimakasih yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Hj. Denah Suswati, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak
2. Dr. Tantri Palupi, S.P., M.Si selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak
3. Ir. Dwi Zulfita, M.Sc selaku Ketua Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak
4. Seluruh Dosen Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak
5. Kedua orang tua dan saudara penulis yang telah memberikan dukungan moriil, materiil, dan spiritualnya
6. Yayasan Konservasi Alam Nusantara yang telah menyediakan alat Spektrofotometer Uv-Vis yang digunakan dalam penelitian
7. Wandanil, S.P., Mei Veronika, dan Fiko Jervannes yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian
8. Serta teman-teman seperjuangan yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas dukungannya kepada penulis

Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat, terkhusus bagi penulis dan bagi para pembaca serta dapat dijadikan acuan dalam pelaksanaan penelitian. Penulis menyadari pula akan masih banyaknya kekurangan dalam penulisan proposal penelitian ini. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna lebih baik kedepannya. Demikian Penulis ucapkan terimakasih.

Pontianak, September 2025
Penulis

Viesta Cahya Usela
NIM. C1011181068

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL v
DAFTAR GAMBAR vi
DAFTAR LAMPIRAN vii
I. PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 3
C. Tujuan 4
D. Manfaat 4
II. TINJAUAN PUSTAKA 5
A. Landasan Teori 5
1. Sebaran Lahan Gambut 5
2. Dekomposisi Bahan Organik 6
3. Senyawa Fenol 7
4. Mikroba Pendegradasi Fenol 8
B. Kerangka Konsep 9
III. METODE PENELITIAN 11
A. Tempat dan Waktu Penelitian 11
B. Alat dan Bahan 11
C. Lokasi Penelitian 11
D. Pelaksanaan Penelitian 12
1. Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel 12
2. Pengambilan Sampel Tanah 13

3. Analisis di Laboratorium 13
4. Rancangan Penelitian 13
E. Parameter Penelitian 13
1. Isolasi Mikroba Pendegradasi Fenol 13
2. Pengukuran Total Fenol 14
3. Pengukuran Total Tanin 15
4. Kadar Air Tanah 15
5. Derajat Kemasaman (pH) Tanah 16
6. C-Organik 16
7. Tingkat Kematangan Gambut 16
F. Analisis Data 17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 18
A. Kandungan Total Fenol 18
B. Kandungan Total Tannin 20
C. Total Koloni Mikroba Pendegradasi Fenol 21
D. Sifat-Sifat Gambut 24
1. Tingkat Kematangan Gambut 24
2. Derajat Kemasaman (pH) 26
3. Kadar Air 27
4. C-Organik 29
E. Analisis Unsur Hara 30
F. Implikasi untuk Pertanian di Lahan Gambut 32
V. PENUTUP 34
A. Kesimpulan 34
B. Saran 34
DAFTAR PUSTAKA 35

LAMPIRAN 45

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Total TPC Mikroba Pendegradasi Fenol 22
Tabel 2. Tingkat Kematangan Gambut di Lahan Semak Belukar dan Lahan Budidaya 25
Tabel 3. Nilai Pengukuran pH pada Lahan Semak Belukar dan Lahan Budidaya 26
Tabel 4. Persentase Kadar Air pada Lahan Budidaya dan Semak Belukar. 27
Tabel 5. Persentase Kandungan C-Organik pada Lahan Semak Belukar dan Lahan Budidaya 29
Tabel 6. Hasil Analisis Unsur Hara di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah . 31

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian..... 12
Gambar 2. Kandungan Total Fenol pada Lahan Semak Belukar dan Lahan Budidaya..... 18
Gambar 3. Kandungan Total Tanin pada Lahan Semak Belukar dan Lahan Budidaya..... 21
Gambar 4. TPC Mikroba Pendegradasi Fenol pada Media MSM Setelah Inkubasi 5 x 24 jam..... 23

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Hasil Analisis Uji Kandungan Total Fenol di Laboratorium 45

Lampiran 2. Hasil Analisi Uji Kandungan Tanin 47

Lampiran 3.Output Uji T 5% Kandungan Total Fenol dan Kandungan Total Tanin dengan SPSS 49

Lampiran 4. Hasil Perhitungan TPC Setelah Diinkubasi 5 x 24 jam.....50

Lampiran 5. Hasil Analisis Unsur Hara 51

Lampiran 6. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah Gambut 52

Lampiran 7. Penentuan Total Kandungan Fenol.....53

Lampiran 8. Penentuan Total Kandungan Tannin 55

Lampiran 9. Kurva Kalibrasi Asam Galat dan Asam Tanat 57

Lampiran 10. Prosedur Penetapan pH Tanah dan Kriteria Penilaian pH Tanah.....58

Lampiran 11. Prosedur Perhitungan Kadar Air Gambut.....59

Lampiran 12. Prosedur Penentuan Kandungan C-Organik.....60

Lampiran 13. Dokumentasi Kegiatan 61

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di Indonesia, lahan gambut tersebar di empat pulau dengan luas total 13,43 juta ha. Pulau Kalimantan merupakan pulau yang memiliki sebaran lahan gambut terluas kedua di Indonesia yakni seluas 4,54 juta ha dengan sebaran terluas terdapat di Provinsi Kalimantan Tengah dan Kalimantan Barat dengan masing-masing luas lahan gambut 2,55 juta ha dan 1,55 juta ha (Anda, *et al.,* 2021). Lahan gambut merupakan suatu ekosistem spesifik yang selalu tergenang air (*waterlogged*), memiliki beberapa fungsi diantaranya fungsi ekonomi, pengatur hidrologi, lingkungan, budaya, dan keragaman hayati. Lahan gambut umumnya disusun oleh sisa-sisa vegetasi yang terakumulasi dalam waktu yang cukup lama dan membentuk tanah gambut (Ritung dan Sukarman, 2016).

Tanah gambut memiliki tingkat kesuburan yang rendah karena dari proses pembentukan alaminya, dalam gambut ini terkandung asam-asam organik yang tinggi. Unsur hara di gambut diikat oleh senyawa-senyawa yang berasal dari gugus karboksilat dan fenolat. Kandungan hara makro N, P, K dalam tanah gambut yang tersedia bagi tanaman juga rendah (Hartatik. *et al.*, 2011).

Tan (1986), menyatakan bahwa asam-asam organik pada gambut dapat mempunyai pengaruh yang positif maupun negatif terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Senyawa utama yang terdapat pada tanah gambut biasanya hemiselulosa, selulosa, dan lignin, Hasil biodegredasi lignin ini dapat menghasilkan asam-asam fenolat yang merupakan senyawa organik yang dapat bersifat racun bagi tanaman. Hartatik dan Setyorini dalam Agus dan Subiksa (2008) menyebutkan bahwa asam fenolat merusak sel akar tanaman, sehingga asam-asam amino dan bahan lain mengalir keluar dari sel, menghambat pertumbuhan akar dan serapan hara sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terhambat, daun menguning hingga pada akhirnya mengakibatkan tanaman menjadi mati.

Fenol dan turunannya tidak mudah terurai karena bersifat racun bagi sebagian besar mikroorganisme (Kahru, 2002). Umumnya, peningkatan senyawa

fenolik dapat mengurangi aktivitas dan pertumbuhan mikroba (Fenner dan Freeman, 2011; Min, *et al*., 2015). Menurut Wetzel; Appel (1992; 1993), senyawa fenolik merupakan penghambat enzim yang kuat. Tindakan penghambatan dari senyawa fenolik ini berpengaruh pada tingkat dekomposisi gambut yang rendah (Harwood dan Parales, 1996).

Senyawa fenolik mengikat protein kaya nitrogen serta eksoenzim mikroba yang dapat mengurangi sumber daya yang tersedia untuk aktivitas dan pertumbuhan mikroba (Bragazza *et al.,* 2013; Joanisse *et al*., 2007). Sedangkan, mikroba merupakan komponen pengendali dekomposisi pada gambut (Balser dan Firestone, 2005; Reed dan Martiny, 2007).

Wijaya-Adhi, *et al.,* (1992) menyebutkan bahwa lahan gambut tergolong lahan marginal dan mudah rusak dengan produktivitas yang biasanya rendah. Hal tersebut akibat rendahnya kandungan unsur hara makro maupun mikro yang tersedia untuk tanaman, tingkat kemasaman tinggi, serta rendahnya kejenuhan basa (Ratmini, 2012). Meskipun demikian, akibat keterbatasan lahan produktif menyebabkan ekstensifikasi pertanian mengarah pada lahan-lahan marjinal seperti lahan gambut (Agus dan Subiksa, 2008).

Ritung dan Sukarman (2016) menyebutkan di Provinsi Kalimantan Tengah dan Kalimantan Barat merupakan lahan gambut terluas di Pulau Kalimantan yang tergolong sesuai untuk tanaman pangan dan sayuran, yakni masing-masing 0,57 juta hektar dan 0,42 juta hektar. Menurut Subiksa, *et al.,* (2011) sudah sejak lama, pemanfaatan lahan gambut untuk pertanian dilakukan dan menjadi sumber kehidupan bagi para petani. Pemilihan komoditas yang mampu beradaptasi dengan baik di lahan gambut sangat penting untuk mendapatkan produktivitas tanaman yang tinggi. Beberapa jenis tanaman sayuran dan buah-buahan seperti Selada, Kucai, Kangkung, Bayam, Cabai, Tomat, Terong, Paria, Nanas, Pepaya, Semangka dapat beradaptasi dengan baik di lahan gambut serta memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Seperti halnya yang dibudidayakan petani di desa Limbung, Kab. Kubu Raya.

Dalam pemanfaatan lahan untuk budidaya pertanian, umunya selalu dilakukan pengelolaan awal lahan. Pada lahan gambut yang miskin unsur hara, ameliorasi lahan dan pemupukan dapat dilakukan sebagai upaya meningkatkan

dekomposisi gambut. Bahan amelioran tanah gambut yang dapat digunakan untuk meningkatkan pH dan basa-basa tanah, serta merombak asam organik beracun dapat berupa kapur, tanah mineral, pupuk kandang, dan abu sisa pembakaran (Subiksa, *et al*., 1998; Salampak, 1999; Mario, 2002). Hal ini dimaksudkan agar unsur hara pada tanah dapat tersedia secara optimal untuk pertumbuhan tanaman.

Untuk itu, diperkirakan dengan adanya aktivitas budidaya pada lahan gambut ini memiliki pengaruh pada tingkat konsentrasi senyawa fenolik (kandungan fenol total dan tanin) serta total mikroba pendegradasi fenol yang mana semua ini secara tidak lansung berkaitan dengan dekomposisi gambut. Mengutip dari Baldock (2009), mikroba yang melakukan degradasi ini menggunakan karbon sebagai substrat dan keberadaan mikroorganisme dalam menggunakan karbon tersebut bergantung pada jenis penggunaan tanah dan pengelolaannya (Saraswati, *et al*., 2007).

B. Rumusan Masalah

Tanah gambut merupakan tanah yang memiliki tingkat kesuburan yang rendah. Hal tersebut disebabkan karena unsur hara di gambut diikat oleh senyawa-senyawa yang berasal dari gugus karboksilat dan fenolat. Namun, kandungan dan produksi senyawa fenolik ini dapat berbeda pada kelompok tanaman yang berbeda. Pada lahan gambut yang dibudidayakan dan semak belukar tentu memiliki vegetasi yang berbeda di atasnya. Selain itu juga, pada lahan gambut yang dibudidayakan tentu mengalami pengelolaan lahan agar mendapatkan produktivitas yang optimal. Salah satunya yaitu pemupukan untuk pengelolaan hara. Pemupukan dapat berpengaruh dalam proses dekomposisi. Menurut Maswar (2009), pemupukan juga dapat mempengaruh aktivitas mikroorganisme perombak. Dengan adanya perbedaan dalam pengelolaan lahan yang berpengaruh pada proses dekomposisi, diperkirakan hal ini juga berpengaruh terhadap jumlah koloni mikroba pendegradasi fenol.

Dari uraian di atas maka dapat dirumuskan masalah penelitian adalah apakah perbedaan penggunaan lahan mempengaruhi konsentrasi senyawa fenolik (fenol dan tanin) dan koloni mikroba pendegradasi fenol antara lahan gambut yang dibudidayakan untuk pertanian dan semak belukar.

C. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan konsentrasi senyawa fenol dan senyawa tannin, serta jumlah koloni mikroba pendegradasi fenol pada lahan budidaya pertanian dan semak belukar di lahan gambut.

D. Manfaat

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada petani dan masyarakat mengenai bagaimana kandungan senyawa fenol dan senyawa tannin, dan jumlah mikroba penderadasi fenol berkaitan dengan dekomposisi pada lahan budidaya pertanian dan semak belukar di lahan gambut.