SKRIPSI

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH IKAN DAN BIOCHAR KAYU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KALE PADA TANAH GAMBUT

OLEH :
RANDAWATI
NIM C1011201121

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

SKRIPSI

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH IKAN DAN BIOCHAR KAYU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KALE PADA TANAH GAMBUT

Oleh :

RANDAWATI
NIM C1011201121

Skripsi Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Dalam Bidang Pertanian

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH IKAN DAN BIOCHAR KAYU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KALE PADA TANAH GAMBUT

Tanggung Jawab Yuridis Material pada :

RANDAWATI
NIM C1011201121

Jurusan Budidaya Pertanian

Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat dan Lulus Ujian Skripsi
Pada Tanggal: 24 Januari 2025 Berdasarkan SK Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Tanjungpura Nomor: 721 / UN22.3 / TD.06 / 2025

Tim Penguji :

Pembimbing pertama	Pembimbing kedua
Dr. Ir. Basuni, M.Si	**Agus Rulivansyah, SP., M.Si**
NIP. 19650202 199102 1001	**NIP. 19800617 200604 1002**
Penguji pertama	**Penguji kedua**
Dr. Iwan Sasli, SP., M.Si	**Muhammad Pramulya, SP., M.Si**
NIP. 19690709 199603 1004	**NIP. 19810814 200604 1003**

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Ir. Hj. Denah Suswati, MP. IPU
NIP. 19650530 198903 2001

SURAT PERNYATAAN DAN SUMBER INFORMASI SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul "Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Ikan dan Biochar Kayu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kale pada Tanah Gambut" adalah hasil karya saya sendiri dan belum pernah diterbitkan dari penulis lain. Sumber informasi yang dikutip dalam karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Pontianak, Februari 2025

Randawati

NIM C1011201121

RIWAYAT HIDUP

RANDAWATI lahir di Teluk Batang 12 September 2002, Kecamatan Teluk Batang, Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat, dari pasangan Bapak Sudirman dan Ibu Niah. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Sejak kecil penulis tinggal di Dusun Karya Makmur, Desa Teluk Batang, Kec. Teluk Batang, Kab. Kayong Utara. Terkait pendidikan formal penulis dimulai dari SD Negeri 4 Kalimas tahun 2008-2014, SMP Negeri 1 Teluk Batang tahun 2014-2017, dan SMA Negeri 1 Teluk Batang 2017-2020.

Pada tahun 2020 penulis melanjutkan studi di Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak, melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada Jurusan Budidaya Pertanian Program Studi Agroteknologi.

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian, penulis melaksanakan penelitiain dengan judul "pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan biochar kayu terhadap pertumbuhan dan hasil kale pada tanah gambut" dibawah bimbingan Bapak Dr. Ir. Basuni, M.Si selaku Pembimbing Pertama dan Bapak Agus Ruliyansyah, SP., M.Si selaku Pembimbing Kedua, Bapak Dr. Iwan Sasli, SP., M.Si Selaku Dosen Penguji Pertama dan Bapak Muhammad Pramulya, SP., M.Si Selaku Dosen Penguji Kedua.

RINGKASAN SKRIPSI

Randawati, Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Dan Biochar Kayu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kale Pada Tanah Gambut, di bawah bimbingan Bapak Dr. Ir. Basuni, M.Si selaku Pembimbing Pertama dan Bapak Agus Ruliyansyah, SP., M.Si selaku Pembimbing Kedua. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan *biochar* kayu dan mendapatkan konsentrasi terbaik pupuk organik limbah ikan dan *biochar* kayu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale pada tanah gambut.

Kale (*Brassica oleraceae* var. sabellica) merupakan tanaman hortikultura yang memiliki fisik mirip dengan brokoli dan kubis, tetapi memiliki perbedaan yaitu daun memanjang dan lebih bergelombang di bagian tepi. Kale merupakan salah satu sayuran yang mendapat perhatian karena profil kandungan nutrisinya. Lahan gambut memiliki struktur yang gembur dan remah sehingga cocok sebagai media tanam tanaman kale. Tanah gambut sering kali memerlukan perbaikan yang tepat agar tanah tersebut cocok untuk pertumbuhan tanaman. Salah satu upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah gambut serta memperbaiki pH tanah adalah dengan memanfaatkan *biochar* kayu. Sedangkan untuk memenuhi ketersediaan unsur hara pada tanaman kale yaitu dengan pemberian POC limbah ikan yang diperlukan tanaman terutama unsur N, P dan K yang tepat bisa memperbaiki kesuburan tanah, meningkatkan daya serap tanah terhadap air, dan menaikan kondisi di dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Penelitian dilakukan di Jl. Sepakat 2 Ujung, Pontianak Tenggara, Kalimantan Barat. Dimulai pada tanggal 27 Juni 2024 sampai dengan 21 Agustus 2024 dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial terdiri dari 2 faktor yaitu: perlakuan pemberian pupuk organik cair limbah ikan (P) terdiri dari 4 taraf yaitu 50 ml/l, 100 ml/l, 150 ml/l, 200 ml/l dan perlakuan pemberian *biochar* kayu (B) terdiri dari 3 taraf yaitu 4 ton/ha, 6 ton/ha, 8 ton/ha. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan setiap perlakuannya terdiri dari 4 sampel tanaman sehingga terdapat 144 unit sampel pengamatan dalam penelitian.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi: jumlah daun (helai), berat segar tanaman (g), luas daun (cm^2), volume akar (cm^3) dan berat kering tanaman (g). Hasil penelitian menunjukan bahwa Terdapat interaksi antara pemberian

pupuk organik cair limbah ikan dan *biochar* kayu berpengaruh terhadap berat segar tanaman dan berat kering tanaman kale. Pertumbuhan dan hasil tanaman kale terbaik adalah pada pemberian pupuk organik cair limbah ikan konsentrasi 100 ml/l dan *biochar* kayu 6 ton/ha dengan rerata berat segar tanaman 441,98 g dan berat kering tanaman 34,74 g.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah-nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penulisan skripsi penelitian yang berdujul **"Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Dan Biochar Kayu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kale Pada Tanah Gambut".**

Terima kasih penyusun ucapkan kepada Dr. Ir. Basuni, M.Si selaku Pembimbing Pertama dan Agus Ruliyansyah, SP., M.Si selaku Pembimbing Kedua serta Dr. Iwan Sasli, SP., M.Si selaku Penguji Pertama dan Muhammad Pramulya, SP., M.Si selaku Penguji Kedua atas bimbingan dan arahan yang diberikan kepada penyusun dalam proses penyusunan skripsi ini. Rasa terima kasih yang sebesar-besarnya penyusun sampaikan kepada :

1. Kedua orang tua dan saudara yang telah memberikan dukungan motivasi, semangat yang luar biasa serta doa yang tiada hentinya kepada penyusun.
2. Prof. Dr. Ir. Hj. Denah Suswati, MP. IPU selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak.
3. Dr. Tantri Palupi, SP, M.Si selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak.
4. Ir. Dwi Zulfita, M.Sc selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak.
5. Prof. Dr. Ir. H. Radian, MS. selaku Pembimbing Akademik.
6. Serta teman-teman seperjuangan yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas dukungannya kepada penyusun.

Penyusun berharap dengan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan di lapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut. Atas perhatian dan partisipasinya terima kasih.

Pontianak, Februari 2025

Penyusun

Randawati

NIM C1011201121

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI ii
DAFTAR TABEL iv
DAFTAR LAMPIRAN v
I. PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 2
C. Tujuan 3
II. TINJAUAN PUSTAKA 4
A. Landasan Teori 4
1. Karakteristik dan morfologi tanaman kale 4
2. Budidaya kale 5
3. Tanah gambut 6
4. Pupuk organik cair limbah ikan 7
5. *Biochar* kayu 7
B. Kerangka Konsep 8
C. Hipotesis 9
III. METODE PENELITIAN 10
A. Tempat dan Waktu Penelitian 10
B. Bahan dan Alat 10
C. Rancangan Penelitian 11
D. Pelaksanaan Penelitian 12
1. Persiapan lahan 12
2. Pembuatan POC limbah ikan 12
3. Pembuatan *Biochar* kayu 12
4. Persiapan media tanam 12
5. Persemaian Benih 13
6. Penanaman 13
7. Pemupukan 13

8. Pemberian Pupuk Organik Cair 13
9. Pemberian *Biochar*..... 13
10. Pemeliharaan..... 14
11. Pemanenan 14
E. Variabel Pengamatan..... 14
F. Analisis Statistik 16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... 19
A. Hasil 19
B. Pembahasan..... 22
B. Rangkuman Hasil Penelitian 26
C. Hipotesis Penelitian 28
V. PENUTUP..... 29
A. Kesimpulan 29
B. Saran 29
DAFTAR PUSTAKA 30

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Analisis Keragaman dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL)..... 17

Tabel 2. Analisis Keragaman Pupuk Organik Cair Limbah Ikan dan Biochar Kayu terhadap Jumlah Daun, Luas daun, Beras Segar Tanaman, Berat Kering Tanaman dan Volume Akar..... 19

Tabel 3. Uji BNJ 5% Interaksi Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Ikan dan Biochar Kayu terhadap Berat Segar Tanaman (g)..... 20

Tabel 4. Uji BNJ 5% Interaksi Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Ikan dan Biochar Kayu terhadap Berat Kering Tanaman (g)..... 20

Tabel 5. Uji BNJ 5% Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Ikan terhadap Variabel Jumlah Daun, Luas Daun, Berat Segar Tanaman, Berat Kering Tanaman dan Volume Akar. 20

Tabel 6. Uji BNJ 5% Pengaruh Pemberian Biochar Kayu terhadap Variabel Jumlah Daun, Berat Segar Tanaman, Berat Kering Tanaman dan Volume Akar. 21

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Penelitian Pupuk Organik Cair Limbah Ikan dan Biochar Kayu Terhadap Semua Variabel. 27

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Kale. 33
Lampiran 2. Hasil Analisis Tanah Gambut. 34
Lampiran 3. Analisis Sifat Fisika Tanah 35
Lampiran 4. Hasil Analisis Daya Netralisir Kapur Dolomit. 36
Lampiran 5. Hasil Analisis Kebutuhan Kapur Dolomit. 37
Lampiran 6. Hasil Analisis Biochar Kayu. 38
Lampiran 7. Hasil Analisis POC Limbah Ikan. 39
Lampiran 8. Hasil Analisis pH Tanah Setelah Inkubasi. 40
Lampiran 9. Diagram Alur Pembuatan POC Limbah Ikan. 41
Lampiran 10. Perhitungan Kebutuhan POC Limbah Ikan. 42
Lampiran 11. Perhitungan Kebutuhan Biochar Kayu. 43
Lampiran 12. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Dasar. 44
Lampiran 13. Perhitungan Kebutuhan Kapur Dolomit. 45
Lampiran 14. Denah Penelitian dengan Pola RAL. 46
Lampiran 15. Data Rerata Jumlah Daun (helai). 47
Lampiran 16. Data Rerata Luas Daun (cm2). 48
Lampiran 17. Data Rerata Berat Segar Tanaman (g). 49
Lampiran 18. Data Rerata Berat Kering Tanaman (g). 50
Lampiran 19. Data Rerata Volume Akar (cm3). 51
Lampiran 20. Data Rerata Suhu Selama Penelitian (°C). 52
Lampiran 21. Data Rerata Kelembapan Udara Selama Penelitian (%). 53
Lampiran 22. Data Rerata Curah Hujan Selama Penelitian (mm/hari). 54
Lampiran 23. Pembuatan POC Limbah Ikan dan Biochar Kayu. 55
Lampiran 24. Pelaksanaan Penelitian. 56
Lampiran 25. Perbandingan Sampel Tanaman Destruktif dan Umur Tanaman. 57
Lampiran 26. Hasil Pengambilan Sampel Tanaman Destruktif. 59
Lampiran 27. Pengukuran Variabel Pengamatan. 60

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kale (*Brassica oleraceae* var. sabellica) merupakan tanaman hortikultura yang memiliki fisik mirip dengan brokoli dan kubis, tetapi memiliki perbedaan yaitu daun memanjang dan lebih bergelombang di bagian tepi. Kale sering dijuluki sebagai *super food* karena merupakan salah satu tanaman yang bermanfaat besar bagi kesehatan, Kale merupakan salah satu sayuran yang mendapat perhatian karena profil kandungan nutrisinya. Tanaman kale termasuk sayuran kaya antioksidan yang dapat meminimalisir timbulnya penyakit jantung dan kanker. Kale memiliki sumber nutrisi yang sangat penting bagi tubuh manusia karena mengandung vitamin dan antioksidan alami, yaitu asam ascorbate dan flavonoid.

Kalimantan Barat mempunyai beberapa jenis tanah yang cocok untuk mengembangkan tanaman kale salah satunya adalah tanah gambut. Menurut Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat (2017) penyebaran tanah gambut di Kalimantan Barat sekitar 1.729.653 ha dari luas wilayah Kalimantan Barat. Hal ini menunjukan bahwa lahan gambut di Kalimantan Barat berpotensi untuk dikembangkan sebagai lahan budidaya. Lahan gambut memiliki struktur yang gembur dan remah sehingga cocok sebagai media tanam tanaman kale.

Gambut merupakan tumpukan bahan organik yang berasal dari sisa-sisa tanah yang tidak mengalami pelapukan sempurna. Sifat kimia tanah gambut yakni tingkat kemasaman yang tinggi (pH rendah), kandungan unsur hara makro dan mikro rendah. Tanah gambut memiliki karakteristik yaitu struktur tanah yang gembur, tingkat keasaman yang tinggi (pH rendah), serta kandungan unsur hara yang terbatas. Tanah gambut sering kali memerlukan perbaikan yang tepat agar tanah tersebut cocok untuk pertumbuhan tanaman. Salah satu upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah gambut serta memperbaiki pH tanah adalah dengan memanfaatkan *biochar* kayu. *Biochar* dapat berpengaruh terhadapt sifat fisika tanah, kimia tanah, biologi tanah, dan hara tanaman. *Biochar* berfungsi sebagai adsorben polutan, remediasi tanah, meningkatkan stabilitas agregat tanah, struktur komunitas mikroba**,** dan sifat tanah lainnya. Sedangkan untuk memenuhi ketersediaan unsur hara pada tanaman kale yaitu dengan pemberian POC limbah ikan yang diperlukan tanaman terutama unsur N, P dan

K yang tepat bisa memperbaiki kesuburan tanah, meningkatkan daya serap tanah terhadap air, dan menaikan kondisi di dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pupuk organik cair limbah ikan juga memiliki fungsi yang bermanfaat bagi tanah gambut yaitu dapat meningkatkan kesuburan tanah di mana pupuk organik cair limbah ikan mengandung nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor dan kalium yang dapat meningkatkan kesuburan tanah gambut. Pupuk organik cair limbah ikan juga dapat mengurangi keasaman pada tanah gambut.

Salah satu bahan yang dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair yaitu limbah, dimana limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik yang tidak memiliki nilai ekonomis. Salah satu limbah lingkungan yang akan di manfaatkan sebagai hasil produk yang memiliki nilai jual yang cukup yaitu limbah ikan. Limbah ikan yang akan digunakan selain dapat digunakan sebagai bahan tambahan pangan dan pakan ternak, juga dapat dijadikan sebagai pupuk organik cair (POC), karena limbah ikan tersebut masih mengandung nutrien organik yang cukup tinggi.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan *biochar* kayu sehingga dapat menjadi alternatif dalam upaya meningkatkan produksi tanaman kale di tanah gambut.

B. Rumusan Masalah

Tanaman kale dapat tumbuh dengan baik dan memerlukan tanah yang subur, gembur, dan memiliki kandungan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan dan produksi yang optimal. Media tumbuh yang digunakan untuk tanaman kale yaitu tanah gambut. Namun terdapat kendala pada tanah gambut yaitu kesuburan tanah yang masih rendah ditandai dengan pH rendah (masam) yang disebabkan banyak menganduk asam-asam organik yang menyebabkan pH gambut sangat rendah, ketersediaan unsur hara rendah, kejenuhan basa (KB) yang rendah serta memiliki Kapasitas Tukar Kation (KTK) yang tinggi. Berdasarkan kendala tersebut, tanah yang akan dijadikan media tanam menjadi salah satu faktor yang perlu di perhatikan,

Upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi masalah pada media tanam dapat dilakukan dengan menambahkan pupuk organik cair limbah ikan dan *biochar* kayu

sebagai nutrisi tambahan. Pupuk organik cair dapat secara mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara dan dapat menyediakan hara secara cepat. Selain itu pupuk organik cair juga dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kukuh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, cekaman cuaca dan serangan pathogen penyebab penyakit.

Biochar dapat meningkatkan ketersediaan hara, meretensi hara, meretensi air, meningkatkan pH dan KTK tanah, menciptakan habitat yang baik bagi perkembangan mikroorganisme simbiotik seperti mikoriza karena kemampuannya menahan air dan udara serta menciptakakn lingkungan yang bersifat netral khususnya pada tanah-tanah masam, dan mengurangi laju emisi CO_2 dan mengakumulasi karbon dan jumlah yang sukup besar. Selain itu, *biochar* mampu bertahan lama didalam tanah (> 400 tahun) karena sulit terdekomposisi.

Berdasarkan uraian tersebut dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh interaksi pemberian pupuk organik cair limbah ikan dan *biochar* kayu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale di tanah gambut?
2. Berapa konsentrasi terbaik pupuk organik cair limbah ikan dan *biochar* kayu yang menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman kale terbaik di tanah gambut?

C. Tujuan

1. Mengetahui interaksi pemberian pupuk organik cair dari limbah ikan dan *biochar* kayu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale di tanah gambut.
2. Mendapatkan konsentrasi terbaik pupuk organik cair limbah ikan dan *biochar* kayu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale terbaik di tanah gambut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Karakteristik dan morfologi tanaman kale

Menurut Utama, dkk., (2021) klasifikasi tumbuhan dari tanaman kale adalah sebagai berikut :

Kingdom	:	Plantae
Divisi	:	Spermatophyta
Sub divisi	:	Angiospermae
Kelas	:	Dicotyledone
Family	:	Curciferae
Genus	:	*Brassica*
Species	:	*Brassica oleraceae* var. sabellica

Menurut Setiawan (2021) morfologi dari tanaman kale yang diuraikan sebagai berikut:

a. Akar

Akar tunggang dan serabut yang jumlah serabutnya sangat banyak. Kailan atau kale ini memiliki sistem perakaran yang panjang, yaitu panjang akar serabut panjang bisa mencapai 25 cm, sedangkan pada akar tunggang mencapai 40 cm.

b. Batang

Jenis batang yang sejati, tidak keras, tegak, dan beruas-ruas dengan diameter yang dimilikinya yaitu sekitar 3 sampai dengan 4 cm dan warna batang hijau muda.

c. Bunga

Bunga pada tanaman kale umumnya memiliki warna kuning, namun ada pula juga yang berwarna putih. Tumbuhan kale ini memiliki ciri-ciri bunga yang sempurna yaitu mempunyai 6 benang sari dan sisanya terletak di lingkaran luar. Selain itu, bunga juga terdapat di tanda yang muncul dari ujung tunas.

d. Daun

Biasanya daun identik dengan warna hijau sehingga mudah dikenali banyak orang. Daun pada tanaman kale dikenal sebagai daun roset. Artinya yaitu daun