SKRIPSI

PENGARUH BIOCHAR CANGKANG KELAPA SAWIT DAN UREA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL SAWI MANIS PADA TANAH GAMBUT

Oleh:

AKHMAD MAULANA

NIM.C1011191129

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

SKRIPSI

PENGARUH BIOCHAR CANGKANG KELAPA SAWIT DAN UREA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL SAWI MANIS PADA TANAH GAMBUT

Oleh :

AKHMAD MAULANA
NIM. C1011191129

Skripsi Diajukan sebagai Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana dalam Bidang Pertanian

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

PENGARUH BIOCHAR CANGKANG KELAPA SAWIT DAN UREA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL SAWI MANIS PADA TANAH GAMBUT

Tanggung Jawab Yuridis Material pada:

AKHMAD MAULANA
NIM. C1011191129

Jurusan Budidaya Pertanian
Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat dan Lulus Ujian Skripsi
Pada tanggal: 24 juli 2026 Berdasarkan SK Dekan Fakultus Pertanian
Universitas Tanjungpura Nomor: 5022/DST/UN22.3/HK.03/2026

Tim Penguji :

Pembimbing Pertama	Pembimbing Kedua
Ir. Henny Sulistyowati, M.M.A.	Dr. Ir. Basuni, M.Si.
NIP. 196309141990102001	NIP. 196502021991021001
Penguji Pertama	**Penguji Kedua**
Ir. Rini Susana, M.Sc.	Ir. Dini Anggorowati, M.Sc.
NIP. 196502201991032001	NIP. 196202221989032003

Disahkan oleh :
Dekan Fakultas Pertaniam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Ir. Denah Suswati, M.P.IPU
NIP. 19650530 198903 2001

PERNYATAAN HASIL KARYA ILMIAH SKRIPSI
DAN SUMBER INFORMASI

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Pengaruh Biochar Cangkang Kelapa Sawit dan Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Manis pada Tanah Gambut" adalah karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang dikutip dari karya yang diterbitkan dan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebarkan di dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka. Saya melimpahkan hak cipta dari skripsi saya kepada Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.

Pontianak, Juli 2026
Penulis,



AKHMAD MAULANA
NIM. C1011191129

RIWAYAT HIDUP

AKHMAD MAULANA, lahir di Desa Air Putih, Kecamatan Kubu, Kabupaten Kubu Raya, Pontianak, Kalimantan Barat pada 3 November 2000 yang merupakan anak bungsu dari dua bersaudara, dari bapak Kusnadi dan ibu Ponirah.

Penulis memasuki jenjang pendidikan taman kanak-kanak di TK ABA AIR Putih, Kec. Kubu pada tahun 2006-2007, kemudian melanjutkan pendidikan dasar di SD Negeri 16 Kubu Kec. Kubu dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2013, kemudian penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 2 Kubu, Kec. Kubu dan lulus pada tahun 2016. Selanjutnya pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMK Negri 1 Kubu, Kec. Kubu dan lulus pada tahun 2019. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi di Pontianak melalui jalur mandiri dan lulus sebagai mahasiswa Universitas Tanjungpura, Fakultas Pertanian, Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Agroteknologi.

Penulisan skripsi ini sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura dengan melakukan penelitian tentang "Pengaruh Pemberian Biochar Cangkang Kelapa Sawit dan Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Manis pada Tanah Gambut" di bawah bimbingan Ir. Henny Sulistyowati, M.M.A. selaku dosen pembimbing pertama dan Dr. Ir. Basuni, M.Si selaku dosen pembimbing kedua.

RINGKASAN SKRIPSI

AKHMAD MAULANA, sawi manis (*Brassica rapa var. parachinensis*), yang termasuk dalam keluarga Brassicaceae. Tanaman sawi manis ini merupakan sayuran yang dapat dijadikan beragam jenis makanan sehingga tidak akan bosan untuk mengkonsumsi sayuran yang satu ini dan dapat pula dijadikan pelengkap bagi pengkonsumsi sayuran tersebut seperti dicampur dengan mie ayam, bakso atau dijadikan lalapan. Selain nilai konsumsi, sawi manis juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi, terutama bagi petani skala kecil hingga menengah, karena masa panen yang relatif cepat (25–30 hari) dan permintaan pasar yang stabil. Pemanfaatan tanah gambut untuk lahan pertanian memiliki beberapa kendala, yaitu buruknya sifat kimia tanah berupa rendahnya tingkat ketersediaan unsur hara, kapasitas tukar kation (KTK) tinggi, kejenuhan basa (KB) rendah dan bereaksi masam (pH rendah). Kondisi yang demikian menyebabkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman relatif sedikit. Berbagai upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman di lahan gambut, antara lain dengan penggunaan biochar dan pupuk hayati.

Penelitian ini dilaksanakan di lahan yang berlokasi di Jl. Sepakat 2, Gang Racana Untan, Kota Pontianak, Kalimantan Barat. Penelitian ini berlangsung mulai dari bulan April hingga Mei 2026. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan, yaitu faktor pertama adalah Biochar Cangkang Kelapa Sawit (B) dengan 3 taraf perlakuan dan faktor kedua adalah dosis pupuk Urea (U) dengan 3 taraf perlakuan. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan yang dimaksud adalah: faktor biochar cangkang kelapa sawit b1 (5 ton/ha), b2 (10 ton/ha), dan b3 (15 ton/ha). Faktor kedua adalah pupuk urea u1 (100 kg/ha), u2 (150 kg/ha), dan u3 (200 kg/ha). Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu volume akar, berat kering tanaman, jumlah daun dan berat segar tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian biochar cangkang kelapa sawit berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil sawi manis pada tanah gambut, pemberian pupuk urea berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil sawi manis pada tanah gambut, mencari interaksi tertinggi antara pemberian biochar cangkang kelapa sawit dan pupuk urea dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil

sawi manis pada tanah gambut. Interaksi tertinggi biochar cangkang kelapa sawit dosis 10 ton/ha setara dengan 78 g/polybag dan pupuk urea dosis 200 kg/ha setara dengan 1,6 g/tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil sawi manis pada tanah gambut.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Biochar Cangkang Kelapa Sawit dan Urea Terhadap Pertumbuhan dan hasil Sawi Manis pada Tanah Gambut". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata 1 (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Ir. Henny Sulistyowati, M.M.A. selaku pembimbing pertama dan Dr. Ir. Basuni, M.Si. selaku pembimbing kedua, yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik material, semangat dan doa yang tiada hentinya kepada penulis.
2. Prof. Dr. Ir. Hj. Denah Suswati, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak.
3. Dr. Tantri Palupi, S.P., M.Si. selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.
4. Dr. Ir. Dwi Zulfita, M.Sc. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi.
5. Dr. Tatang Abdurrahman, S.P., M.P. selaku pembimbing akademik.
6. Teman-teman yang telah memberikan dukungan serta bantuan tenaga dalam penyelesaian proposal.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pihak yang membutuhkan.

Pontianak, 24 Juli 2026

Akhmad Maulana

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI ii
DAFTAR TABEL iv
DAFTAR LAMPIRAN v
DAFTAR GAMBAR vi
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 3
C. Tujuan Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
A. Landasan Teori 5
1. Botani Tanaman Sawi Manis 5
2. Syarat Tumbuh Sawi Manis 6
3. Budidaya Sawi Manis 6
4. Tanah Gambut 7
5. Biochar Cangkang Kelapa Sawit 8
6. Urea 8
B. Kerangka Konsep 8
C. Hipotesis 10
BAB III METODE PENELITIAN 11
A. Waktu dan Tempat Penelitian 11
B. Alat dan Bahan Penelitian 11
1. Bahan Penelitian 11
2. Alat Penelitian 11
C. Rancangan Penelitian 12
D. Pelaksanaan Penelitian 12
1. Persiapan Benih 12
2. Pembuatan Biochar Cangkang Kelapa Sawit 12
3. Persiapan Media Tanam 13

4. Penanaman 13
5. Pemupukan 13
6. Pemeliharaan 13
7. Panen 14
E. Variabel Pengamatan 14
F. Analisis Data 15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 17
A. Hasil 17
B. Pembahasan 20
C. Rangkuman Hasil Penelitian 23
BAB V PENUTUP 26
A. Kesimpulan 26
B. Saran 26
DAFTAR PUSTAKA 27

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Analisis Keragaman Rancangan Acak Faktorial 15

Tabel 2. Analisis Keragaman Pengaruh Boichar Cangkang Kelapa Sawit dan Pupuk Urea terhadap Volume Akar, Berat Kering Tanaman, Jumlah Daun dan Berat Segar Tanaman 17

Tabel 3. Uji Beda Nyata Jujur Pengaruh Interaksi Biochar Cangkang Kelapa Sawit dan Pupuk Urea terhadap Volume Akar (cm^3) 18

Tabel 4. Uji Beda Nyata Jujur Pengaruh Interaksi Biochar Cangkang Kelapa Sawit dan Pupuk Urea terhadap Berat Kering Tanaman (g)..... 18

Tabel 5. Uji Beda Nyata Jujur Pengaruh Interaksi Biochar Cangkang Kelapa Sawit dan Pupuk Urea terhadap Jumlah Daun (helai) 19

Tabel 6. Uji Beda Nyata Jujur Pengaruh Interaksi Biochar Cangkang Kelapa Sawit dan Pupuk Urea terhadap Berat Segar Tanaman (g)..... 19

Tabel 7. Rekapitulasi Rerata Volume Akar, Berat Kering Tanaman, Jumlah Daun dan Berat Segar Tanaman 24

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Deskripsi Benih Sawi Manis Royal Seed 30
Lampiran 2. Denah Penelitian 31
Lampiran 3. Hasil Analisis Kapur 32
Lampiran 4. Perhitungan Biochar Cangkang Kelapa Sawit 33
Lampiran 5. Perhitungan Pupuk Urea 34
Lampiran 6. Perhitungan Pupuk SP-36 35
Lampiran 7. Perhitungan Pupuk KCl 36
Lampiran 8. Diagram Alur Pembuatan Biochar Cangkang Kelapa Sawit 37
Lampiran 9. Hasil Analisis Tanah Gambut 38
Lampiran 10. Hasil Analisis Kebutuhan Kapur 39
Lampiran 11. Hasil Analisis Biochar Cangkang Kelapa Sawit 40
Lampiran 12. Hasil Perhitungan Pupuk Kandang 41
Lampiran 13. Data Rerata Volume Akar (cm^3) 42
Lampiran 14. Data Rerata Berat Kering Tanaman (g) 43
Lampiran 15. Data Rerata Jumlah Daun (helai) 44
Lampiran 16. Data Rerata Berat Segar Tanaman (g) 45
Lampiran 17. Rerata Suhu Harian (^0C) 46
Lampiran 18. Data Rerata Kelembaban Udara Harian (%) 47
Lampiran 19. Data Curah Hujan (mm) 48
Lampiran 19. Analisis Analisis Biochar 49
Lampiran 20. Analisis pH Setelah Inkubasi 50
Lampiran 21. Dokumentasi penelitian 51

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.1 Tanah gambut dalam polybag 50
Gambar 1.2 Tanaman sawi yang sudah dipindah..... 50
Gambar 1.3 Tanaman 1 MST..... 50
Gambar 1.4 Sampel perlakuan tanaman untuk destruktif..... 51
Gambar 1.5 Sampel perlakuan tanaman destruktif..... 51
Gambar 1.6 Sampel perlakuan tanaman destruktif..... 52
Gambar 1.7 Pengukuran volume akar tanaman 52
Gambar 1.8 Penimbangan berat kering tanaman 53

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sayuran merupakan komoditas penting dalam sistem pangan karena kaya akan vitamin, mineral, dan senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Salah satu sayuran populer di Indonesia adalah sawi manis (*Brassica rapa var. parachinensis*), yang termasuk dalam keluarga *Brassicaceae*. Tanaman sawi manis ini merupakan sayuran yang dapat dijadikan beragam jenis makanan sehingga tidak akan bosan untuk mengkonsumsi sayuran yang satu ini dan dapat pula dijadikan pelengkap bagi pengkonsumsi sayuran tersebut seperti dicampur dengan mie ayam, bakso atau dijadikan lalapan. Selain nilai konsumsi, sawi manis juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi, terutama bagi petani skala kecil hingga menengah, karena masa panen yang relatif cepat (25–30 hari) dan permintaan pasar yang stabil. Tanaman sawi manis merupakan sayuran yang kaya akan nutrisi penting dan senyawa bioaktif yang mendukung kesehatan manusia. Daunnya mengandung vitamin A, C, dan K, yang masing-masing berperan dalam menjaga kesehatan mata, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, dan mendukung proses pembekuan darah serta kesehatan tulang. Selain itu, tanaman ini juga kaya akan mineral seperti kalsium, zat besi, magnesium, dan kalium, yang membantu pembentukan tulang, produksi sel darah merah, metabolisme energi, dan pengaturan tekanan darah.

Berdasarkan data BPS (2023), produksi tanaman sawi di Kalimantan Barat pada tahun 2020 sebanyak 4.498,9 ton dari 1.699 hektar, kemudian pada tahun 2021 produksi tanaman sawi meningkat menjadi sebesar 5.118,4 ton dari 1.746 hektar. Selanjutnya pada tahun 2022 produksi tanaman sawi sebanyak 4.277,5 ton dari 1.770 hektar, produksi tersebut menurun sebanyak 840,9 ton. Walaupun jumlah lahan yang meningkat tetapi terjadinya penurunan produksi yang cukup signifikat hal tersebut bisa diakibatkan dari pengelolahan lahan yang kurang baik terutama pada lahan gambut.

Pemanfaatan tanah gambut untuk lahan pertanian memiliki beberapa kendala, yaitu buruknya sifat kimia tanah berupa rendahnya tingkat ketersediaan unsur hara, kapasitas tukar kation (KTK) tinggi, kejenuhan basa (KB) rendah dan bereaksi masam (pH rendah) dan memiliki porositas yang tinggi. Kondisi yang demikian menyebabkan

ketersediaan unsur hara bagi tanaman relatif sedikit. Berbagai upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman di lahan gambut, antara lain dengan penggunaan biochar.

Biochar memiliki kemampuan menyimpan air sekaligus menyediakan ruang udara. Kondisi ini membantu mempertahankan kelembapan tanah dan mengurangi kehilangan hara yang terbawa aliran air, Struktur biochar yang berpori bertindak seperti "reservoir hara", menyerap dan menahan unsur hara dari pupuk maupun mineralisasi bahan organik, kemudian melepaskannya secara bertahap sesuai kebutuhan tanaman dan biochar dapat mengurangi kemasaman pada tanah gambut. Biochar memiliki kandungan unsur hara yang relatif sedikit, namun kemampuan dalam mengikat hara yang tinggi. Biochar cangkang kelapa sawit memiliki kandungan utama berupa karbon (C) organik yang tinggi, serta berbagai unsur hara makro dan mikro. Kandungan spesifiknya dapat bervariasi tergantung pada suhu pirolisis (pembakaran tanpa oksigen) yang digunakan saat proses pembuatannya. Secara umum, biochar cangkang kelapa sawit adalah agen pembenah tanah yang efektif karena sifat kimia dan fisiknya yang menguntungkan. Tingginya kandungan karbon organik membuat biochar sangat stabil di dalam tanah dan mampu bertahan hingga ribuan tahun, menjadikannya alat yang efektif untuk sekuestrasi karbon (penyimpanan karbon jangka panjang di tanah). Biochar cangkang kelapa sawit mengandung unsur hara makro esensial untuk pertumbuhan tanaman seperti fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg). Kandungan ini dapat membantu meningkatkan kesuburan tanah. Beberapa penelitian juga menunjukkan adanya unsur hara mikro seperti besi (Fe), mangan (Mn), tembaga (Cu), dan seng (Zn), meskipun jumlahnya relatif kecil.

Tanaman sawi sangat memerlukan unsur hara N, salah satu pupuk yang banyak mengandung unsur hara N adalah urea. Pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan sintesis protein, pembentukan klorofil yang menyebabkan warna daun menjadi lebih hijau dan meningkatkan ratio pucuk akar, oleh karena itu pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan uraian tersebut maka perlunya dilakukan penelitian mengenai pengaruh biochar cangkang kelapa sawit dan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi manis pada tanah gambut.

B. Rumusan Masalah

Pemanfaatan lahan gambut sebagai media tumbuh untuk tanaman sawi manis memiliki beberapa kendala seperti kurangnya usur hara makro dan mikro serta memiliki keasaman yang tinggi. Berdasarkan hal tersebut maka perlu adanya upaya untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah gambut. Salah satu untuk memperbaikinya yaitu dengan cara memberikan pupuk organik dan anorganik sehingga dapat memberikan unsur hara makro dan mikro pada tanaman dan tanah menjadi lebih subur. Sehingga biochar cangkang kelapa sawit dapat membantu akar tanaman menyerap nutrisi lebih baik serta membantu pergerakan akar dalam tanah. Berdasarkan hal tersebut maka pemanfaatan biochar cangkang kelapa sawit dapat digunakan untuk memperbaiki sifat fisik pada tanah gambut.

Pemanfatan biochar cangkang kelapa sawit sebagai pupuk organik berpotensi untuk meningkatkan kesuburan pada tanah gambut. Akan tetapi perlu adanya dilakukan pemupukan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara. Pupuk urea mengandung unsur hara N yang sangat berperan pada pertumbuhan daun pada tanaman sawi.

Berdasarkan uraian diatas maka, rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh biochar cangkang kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan hasil sawi manis?
2. Bagaimana pengaruh pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil sawi manis?
3. Mencari dosis interaksi tertinggi antara pemberian biochar cangkang kelapa sawit dan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil sawi manis pada tanah gambut?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh pemberian biochar cangkang kelapa sawit terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi manis pada tanah gambut.
2. Mengetahui pengaruh pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi manis pada tanah gambut.

3. Mengkaji interaksi tertinggi pemberian biochar cangkang kelapa sawit dan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi manis pada tanah gambut