SKRIPSI

PENGARUH KOMBINASI BIOCHAR SEKAM PADI DAN KOMPOS PUKAN SAPI TERHADAP KETERSEDIAAN NPK DAN PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* L.) DI TANAH ULTISOL

Oleh:

RUBY MARISKA

NIM. C1051211020

PROGRAM STUDI ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2024

SKRIPSI

PENGARUH KOMBINASI BIOCHAR SEKAM PADI DAN KOMPOS PUKAN SAPI TERHADAP KETERSEDIAAN NPK DAN PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* L.) DI TANAH ULTISOL

Oleh:

RUBY MARISKA

NIM. C1051211020

PROGRAM STUDI ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2024

SKRIPSI

PENGARUH KOMBINASI BIOCHAR SEKAM PADI DAN KOMPOS PUKAN SAPI TERHADAP KETERSEDIAAN NPK DAN PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* L.) DI TANAH ULTISOL

Oleh:

Ruby Mariska
NIM C1051211020

Skripsi Diajukan sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana dalam Bidang Pertanian

PROGRAM STUDI ILMU TANAH

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2024

PENGARUH KOMBINASI BIOCHAR SEKAM PADI DAN KOMPOS PUKAN SAPI TERHADAP KETERSEDIAAN NPK DAN PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* L.) DI TANAH ULTISOL

Tanggung Jawab Yuridis Material pada:

Ruby Mariska
NIM C1051211020

Jurusan Ilmu Tanah

Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat dan Lulus Ujian Skripsi

Pada tanggal: ..... Berdasarkan SK Dekan Fakultas Pertanian

Universitas Tanjungpura Nomor: ...../...../...../.....

Tim Penguji :

Pembimbing Pertama	Pembimbing Kedua
Dr. Urai Suci Y. V. I, SP., MP.	Ir. H. Riduansyah, MP.
NIP. 197307052003122001	NIP. 196204261988101001
Penguji Pertama	Penguji Kedua
Dr. Ir. H. Feira B Arief, M.Si., IPM.	M. Nuriman, SP., M.Si
NIP. 196804231992021001	NIP. 198608312019031010

Disahkan Oleh:

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Tanjungpura

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

PERNYATAAN HASIL KARYA ILMIAH SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Saya menyatakan bahwa skripsi "Pengaruh Kombinasi Biochar Sekam Padi dan Kompos Pukan Sapi Terhadap Ketersediaan NPK dan Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.) di Tanah Ultisol", adalah karya saya sendiri dan belum diajukan 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. Saya melimpahkan hak cipta dari skripsi saya kepada Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.

Pontianak, Januari 2025

Penulis

Ruby Mariska

NIM. C1051211020

MOTTO

Ibuku menaruhkan nyawanya demi kelahiranku, ayahku menaruh hidup dan matinya demi hidupku, maka tidak mungkin jika kelahiranku tidak ada artinya.

RIWAYAT HIDUP



Ruby Mariska merupakan seorang anak perempuan yang terlahir dari ibu yang bernama Zurraiya Kasim S.E dan ayah yang bernama Rahmatillah S.E. Lahir pada 09 April 2003 dan merupakan anak satu satunya. Pada Tahun 2010 penulis mengawali pendidikam di SD Mujahidin Pontianak yang berada di Kec. Pontianak Sel., Kota Pontianak, Kalimantan Barat. Pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 3 Pontianak dan tamat pada tahun 2018. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 7 Pontianak dengan mengambil jurusan Ilmu Pengetahuan Alam dan lulus pada tahun 2021, selanjutnya setelah lulus SMA penulis melanjutkan studi di Universitas Tanjungpura dan diterima sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Jurusan Ilmu Tanah.

Melengkapi persyratan kesarjanaan di bidang pertanian pada Universitas Tanjungpura, penulis melakukan penelitian yang berjudul ”Pengaruh Kombinasi Biochar Sekam Padi dan Kompos Pukan Sapi Terhadap Ketersediaan NPK dan Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.) di Tanah Ultisol” dibawah bimbingan Ibu Dr. Urai Suci Y.V.I., S.P, M.P dan Bapak Ir. H. Riduansyah., M.P.

RINGKASAN SKRIPSI

Biochar atau arang hayati sudah sejak lama dikenal di Indonesia, terutama sebagai sumber energi (bahan bakar dan sumber panas). Arang juga dijadikan komoditas ekspor ke beberapa negara seperti Jepang dan Norwegia untuk bahan baku industry. Biochar berpori (porous), atau sering disebut charcoal atau agrichar. Biochar bahan dasarnya berasal dari makhluk hidup, biochar disebut juga arang hayati. Dalam tanah, biochar menyediakan habitat yang baik bagi mikroba tanah, tetapi tidak dapat dikonsumsi seperti bahan organik lainnya. Dalam jangka panjang, biochar tidak mengganggu keseimbangan karbon-nitrogen, tetapi dapat menahan dan menjadikan air dan nutrisi lebih tersedia bagi tanaman. Pupuk kandang (Pukan) merupakan produk buangan dari hewan peliharaan yang dapat digunakan untuk meningkatkan humus, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan kehidupan mikroorganisme pengurai.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian biochar sekam padi dan kompos pukan sapi terhadap ketersediaan hara N, P dan K dan pertumbuhan tinggi tanaman tomat sehingga dapat memberikan informasi kepada petani tentang pemanfaatan biochar sekam padi dan kompos pukan sapi sebagai bahan pupuk organik. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Hidroponik Dina Herbist No.16, Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah dan Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura, Kota Pontianak. Analisis kandungan ketersediaan hara dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan TanahLaboratorium Fisika Tanah. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari 9 perlakuan dengan 3 ulangan dan terdapat 27 sampel.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan software, jika analisis keragaman menunjukkan adanya pengaruh nyata maka dilanjut dengan uji Duncan's. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi pemberian biochar sekam padi dan kompos pukan sapi memberikan pengaruh positif terhadap N-Total sebesar 2,88%. Pemberian biochar sekam padi dapat meningkatkan nilai Bahan Organik sebesar 3,21%, Fosfor Tersedia sebesar 9,92% dan Kalium dapat ditukar sebesar 9%. Pemberian kompos pukan sapi dapat meningkatkan reaksi Kemasaman Tanah (pH H_2O) sebesar 4,56% dan Kalium dapat ditukar sebesar 9%.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Pengaruh Kombinasi Biochar Sekam Padi dan Kompos Pukan Sapi Terhadap Ketersediaan NPK dan Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.) di Tanah Ultisol**". Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Dr. Urai Suci Y. V. I. SP., MP, selaku dosen pembimbing pertama dan Ir. H. Riduansyah, MP. selaku pembimbing kedua yang telah banyak turut membantu dan memberikan masukan atau saran. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Ir. Hj. Denah Suswati, MP., I.P.U, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak dan Dosen Pembimbing Akademik.
2. Dr. Ir. Bambang Widiarso, MP. selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah.
3. Rini Hazriani, S.P , M.Si., selaku Ketua Program Studi Ilmu Tanah.
4. Seseorang yang tidak dapat sebutkan namanya yang telah menemani, memberikan dukungan serta semangat dalam pengerjaan.
5. Serta teman-teman yang membantu, mendukung dan memberikan saran kepada penulis.

Pontianak, 03 Agustus 2024
Penulis

Ruby Mariska
Nim.C1051211020

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI ii
DAFTAR TABEL iv
DAFTAR GAMBAR v
DAFTAR LAMPIRAN vi
I.PENDAHULUAN 1
A.Latar Belakang 1
B.Rumusan Masalah 3
C.Tujuan Penelitian 3
II.KERANGKA PEMIKIRAN 4
A.Tinjauan Pustaka 4
a)Tanah Ultisol 4
b) Biochar Sekam Padi 5
c) Kompos Pupuk Kandang Sapi 8
d) Peranan Unsur Hara N, P dan K 9
e) Botani dan Syarat Tumbuh Tanaman Tomat 11
B.Kerangka Konsep 13
C.Hipotesis 13
III.METODE PENELITIAN 14
A.Tempat dan Waktu Penelitian 14
B.Bahan dan Alat Penelitian 14
C.Rancangan Penelitian 15
D.Pelaksanaan Penelitian 16
E.Analisis Data 17
F.Parameter Penelitian 19
IV.HASIL DAN PEMBAHASAN 21
A.Kemasaman Tanah (pH H_2O) 21
B.Bahan Organik (%) 22
C.Nitrogen Total (%) 23
D.Fosfor Tersedia (ppm) 27

E.Kalium dd (cmol(+) kg^{-1}) 28
F.Tinggi tanaman (cm) 30
G.Rangkuman Ketersediaan Hara Setelah Inkubasi 33
V.KESIMPULAN DAN SARAN 34
A.Kesimpulan 34
B.Saran 34
DAFTAR PUSTAKA 35
LAMPIRAN 39

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Sifat Kimia Sekam Padi 8

Tabel 2. Hasil Analisis Biochar Sekam Padi 8

Tabel 3.Karakteristik Kimia Kotoran Sapi 9

Table 4. Kombinasi Biochar Sekam Padi dan Kompos Pukan Sapi 15

Tabel 5. Analisis Keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL) 18

Tabel 6. Hasil Uji DMRT Perlakuan Kompos Pukan Sapi terhadap pH H_2O..... 21

Tabel 7. Hasil Uji DMRT Perlakuan Biochar Sekam Padi terhadap Bahan Organik Tanah..... 23

Tabel 8. Rerata pengaruh kombinasi biochar sekam padi dan kompos pukan sapi terhadap N-Total 25

Tabel 9. Hasil Uji DMRT Biochar Sekam Padi terhadap P-Tersedia Tanah..... 27

Tabel 10. Hasil Uji DMRT Biochar Sekam Padi terhadap Kalium dd.... 28

Tabel 11. Hasil Uji DMRT Kompos Pukan Sapi Terhadap Kalium dd... 29

Tabel 12.Rerata Tinggi Tanaman Tomat umur 21 HST dengan Kombinasi Perlakuan Biochar Sekam Padi dan Kompos Pukan Sapi 31

Tabel 13. Rerata Data Analisis Ketersediaan Hara 33

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Gugus Fungsional Biochar 7
Gambar 2.Analisis Pori Sekam Padi selama 4 jam 7
Gambar 3. Tanaman Tomat 11
Gambar 4. Nilai rerata interaksi antara biochar sekam padi dan kompos pukan sapi terhadap N-Total tanah 24
Gambar 5.Nilai rerata interaksi antara biochar sekam padi dan kompos pukan sapi terhadap Tinggi Tanaman Tomat 21 HST 30
Gambar 6.Menimbang Tanah Ultisol 64
Gambar 7. Menimbang Kompos Pukan Sapi 64
Gambar *8*. Pengambilan Tanah untuk Analisis Bobot Isi..... 64
Gambar 9. Menimbang Tanah untuk Analisis Bobot Isi 65
Gambar 10. Menimbang Biochar Sekam Padi 65
Gambar 11. Menimbang Pupuk NPK 16:16:16 65
Gambar 12. Membuat tempat untuk menaruh polybag..... 66
Gambar 13. Mencampurkan tanah dengan perlakuan Biochar Sekam Padi dan Kompos Pukan Sapi 66
Gambar 14. Menggambil sampel tanah setelah inkubasi 66
Gambar 15.Menggemburkan Tanah..... 67
Gambar 16. Memindahkan Benih Tomat 67
Gambar 17. Mengukur Tinggi Tanaman Tomat 67
Gambar 18. Menyemprot Pestisida 68
Gambar 19. Menyiram Tanaman Tomat..... 68
Gambar 20. Menyiram Bibit Tanaman Tomat..... 68
Gambar 21. Mengecek pH Tanah pada saat Inkubasi 69
Gambar 22. Tinggi Tanaman Terbaik Perlakuan (K1B1, K1B2,K1B3)… 69
Gambar 23. Tinggi Tanaman Terbaik Perlakuan (K2B1,K2B2,K2B3)… 69
Gambar 24. Tinggi Tanaman Terbaik Perlakuan (K3B1,K3B2,K3B3)… 70

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Tata Letak Polybag Penelitian 39
Lampiran 2. Kriteria Penilaian Sifat-sifat Kimia Tanah 40
Lampiran 3. Hasil Analisis Awal Tanah Ultisol 41
Lampiran 4.Hasil Analisis Bobot Isi Tanah 42
Lampiran 5. Hasil Analisis Biochar Sekam Padi 43
Lampiran 6. Hasil Analisis Kompos Pukan Sapi 44
Lampiran 7. Hasil Analisis Daya Netralisasi Kapur 45
Lampiran 8. Diagram Alir Pembuatan Biochar Sekam Padi..... 46
Lampiran 9. Diagram Alir Pembuatan Kompos Pukan Sapi..... 47
Lampiran 10. Perhitungan Kebutuhan Biochar Sekam Padi..... 48
Lampiran 11. Perhitungan Kebutuhan Kompos Pukan Sapi..... 49
Lampiran 12. Perhitungan Kebutuhan Pupuk NPK 16:16:16..... 50
Lampiran 13. Perhitungan Kebutuhan Kapur 51
Lampiran 14.Hasil Rerata pH Tanah..... 52
Lampiran 15. Hasil Rerata Bahan Organik Tanah 53
Lampiran 16. Hasil Rerata N-Total Tanah 54
Lampiran 17.Hasil Rerata P-Tersedia Tanah..... 55
Lampiran 18. Hasil Rerata Kalium dd Tanah..... 56
Lampiran 19. Hasil Rerata Tinggi Tanaman Tomat 57
Lampiran 20. Hasil Uji Analisis Keragaman pH Tanah..... 58
Lampiran 21. Hasil Uji Analisis Keragaman Bahan Organik Tanah 59
Lampiran 22. Hasil Uji Analisis Keragaman N-Total Tanah 60
Lampiran 23. Hasil Uji Analisis Keragaman Fosfor Tersedia Tanah..... 61
Lampiran 24. Hasil Uji Analisis Keragaman Kalium dd Tanah..... 62
Lampiran 25. Hasil Uji Analisis Keragaman Tinggi Tanaman Tomat 63
Lampiran 26. Dokumentasi Kegiatan 64

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanah Ultisol merupakan tanah yang mempunyai tingkat perkembangan yang cukup lanjut, dicirikan oleh penampang tanah yang dalam, peningkatan fraksi lempung seiring dengan kedalaman tanah (horison argilik) atau adanya horison kandik, reaksi tanah masam (pH 3,10–5,00), dan kejenuhan basa rendah (< 35%) (Soil Survey Staff, 2010).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2020) bahwa luas Tanah Ultisol di Kalimantan Barat mencapai 64.83%, setara dengan 9,2 jt ha dari luas seluruh Kalimantan Barat. Tanah Ultisol diklasifikasikan sebagai tanah Podsolik Merah Kuning. Pemanfaatan Tanah Ultisol untuk pengembangan tanaman pangan lebih banyak menghadapi kendala dibandingkan pada peruntukan tanaman perkebunan. Oleh karena itu, Ultisol banyak dimanfaatkan untuk tanaman perkebunan (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Tanah Ultisol umumnya mempunyai sifat masam, sehingga kurangnya ketersediaan unsur hara N, P, K memiliki karakteristik antara lain bahan organik yang rendah, miskin unsur hara, nilai Kejenuhan Al tinggi dan Kejenuhan Basah yang rendah, nilai KTK yang rendah. Mulyani dkk (2010) menyatakan bahwa kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB) dan C-organik rendah, kandungan aluminium (kejenuhan Al) tinggi, fiksasi P tinggi, kandungan besi dan mangan mendekati batas meracuni tanaman, peka erosi.

Biochar merupakan bahan yang mengandung karbon tinggi yang dihasilkan dari proses pembakaran biomassa organik dalam kondisi terbatas oksigen (Lehman, 2007; Steiner, 2008). Penambahan biochar pada tanah pertanian berfungsi untuk meningkatkan ketersediaan hara, retensi hara, dan retensi air (Lehmann, 2002). Biochar juga dapat meningkatkan KTK tanah, sehingga dapat mengurangi resiko pencucian unsur terutama kalium dan NH_4.

Biochar merupakan produk kaya karbon yang didapatkan saat biomassa, seperti daun, pupuk kandang, dan kayu, dipanaskan dengan kondisi sedikit atau tanpa udara yang tersedia pada wadah tertutup. Biochar juga dikenal sebagai arang hayati dengan kandungan karbon hitam berasal dari biomassa, proses biochar melalui pembakaran

pada temperature > 700° dalam kondisi oksigen yang terbatas menghasilkan bahan organic 70-80% (Lehmann,2007). Biochar memiliki kandungan C, N, P, K, Ca, Mg, Na, Cu, Zn, Mn dan mineral lainnya. Mutu biochar sangat tergantung pada bahan baku dan proses pembuatan (pirolisis). Pirolisis adalah degradasi termal biomassa di bawah tekanan tanpa adanya gas yang bereaksi (Indrawati, 2018; Lehmann, 2007). Pirolisis yang dilakukan pada kondisi rendah oksigen atau tanpa oksigen biasanya menghasilkan kualitas biochar yang tinggi, baik dari segi kandungan C, kadar abu, maupun unsur kimia lainnya; karena pada pirolisis ini proses pembentukan arang tinggi, kehilangan C dan volatil rendah, serta sedikit terbentuk abu (Brown, 2009).

Pemupukan merupakan tindakan memberikan bahan untuk menambah unsur hara tersedia yang terdapat pada tanah. Pemupukan bertujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dengan cepat dan sehat. Penggunaan pupuk organik memberikan pengaruh yang besar terhadapsifat fisik, kimia dan biologi tanah. Oleh karena itu pemberian pupuk organik di nilai sangat mendukung dalam upaya meningkatkan produktivitas tanaman pertanian (Musnamar, 2003). Pupuk kandang sapi merupakan salah satu jenis pupuk organik yang mempunyai arti penting bagi pertanian, karena pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan kesuburan kimia tanah dan memperbaiki sifat fisik tanah serta sifat biologis tanah (Lingga dan Marsono, 2002).

Pupuk kandang sapi memiliki kandungan mikrogen (N) sebesar 0,4%, fosfor 0,2%; dan kalium 0,1%. Penggunaan pupuk kandang sapi dapat sebagai pengganti pupuk anorganik atau pupuk kimia karena pupuk kandang sapi mudah didapat dan mengandung unsur hara nitrogen yang tinggi (Prasetyo, 2014). Pupuk kandang sapi mempunyai C/N rasio yang yang cukup tinggi >40. pupuk kandang sapi memberikan keuntungan bagi pertumbuhan tanaman. Pupuk kandang sapi juga meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan air yang nantinya berfungsi untuk mineralisasi bahan organik menjadi hara yang dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman selama masa pertumbuhannya (Sudartiningsih dan Prasetya, 2010).

Tomat merupakan tanaman hortikultura yang mempunyai kandungan gizi dan vitamin dalam setiap 100 gram, yaitu: protein 1.0 gram, karbohidrat 4.20 gram, lemak 0.30 gram, mineral dan vitamin (Bernadus dan Wahyu, 2011). Hal tersebut membuat tanaman tomat sangat bermanfaat untuk kesehatan dan mencegah penyakit (Sari *et Al*,

2017). Berdasarkan data BPS dan Direktoral Jendral Tanaman Pangan Kalimantan Barat, produksi tomat di Kalimantan Barat pada 2022 sebesar 31.364 kuintal.

B. Rumusan Masalah

Tanah Ultisol untuk media tanam memiliki banyak permasalahan seperti, bersifat masam, memiliki bahan organik yang rendah, miskin unsur hara, ketersediaan unsur hara N,P,K sangat kecil. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat (2022) dua tahun terakhir, luas panen tanaman tomat di Kalimantan Barat pada tahun 2020 dengan luas panen 1.105 ha menurun 8,24% di tahun 2021 dengan luas panen 1.014 ha, sehingga dari data tersebut didapatkan produktivitas tanaman tomat pada tahun 2020 mencapai 12.71 ton/Ha, menurun 3,15% di tahun 2021 yaitu mencapai 12.31 ton/Ha. Penurunan ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor, seperti varietas tomat yang tidak cocok, teknik budidaya yang kurang baik, dan pemupukan yang tidak tepat. Upaya untuk memperbaiki sifat kimia tanah ultisol sebagai media tanam untuk tanaman tomat yaitu dengan pemberian biochar sekam padi dan kompos pukan sapi.

Pemberian biochar sekam padi dan kompos pukan sapi pada Tanah Ultisol diharapkan dapat memperbaiki sifat kimia tanah dan menambah ketersediaan unsur hara N,P,K untuk meningkatkan hasil pertumbuhan tanaman tomat. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian biochar sekam padi dan pupuk kandang sapi terhadap ketersediaan hara N, P, K dan pertumbuhan tanaman tomat di Tanah Ultisol.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian biochar sekam padi dan kompos pukan sapi terhadap ketersediaan hara N, P dan K dan tinggi tanaman tomat di Tanah Ultisol.