

**EFEKTIFITAS DOSIS BIOCHAR PASCA TUJUH TAHUN APLIKASI
DAN PEMUPUKAN UREA PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL BUNCIS
(*Thaseolus vulgaris* L.)**

SKRIPSI



Oleh :

**ALEXANDER DANGGA
2017330007**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI
MALANG
2024**

RINGKASAN

Banyak jenis tanah, khususnya inceptisol, cocok untuk budidaya legum yang efektif. Daunnya memiliki kandungan organik yang sangat tinggi dalam bentuk C, N, dan P, dan sangat sedikit bahan organik. Karena bahan induknya, inceptisol, yang sering disebut sebagai "awal" atau "inceptum," mungkin termasuk dalam kategori "mudah." Pada jarak 20 hingga 50 cm, inceptisol memiliki konsentrasi ligan kurang dari 8%. Karena tanaman sering kali memiliki tingkat nutrisi yang rendah, pemupukan yang tepat diperlukan untuk mendorong hasil panen yang lebih besar. Misalnya, menambahkan biochar memerlukan penambahan lapisan tanah sebagai perawatan rutin tambahan untuk meningkatkan kualitas biologis, kimia, dan fisik tanah.

Lokasi penelitian ini adalah Dusun Bawang, Desa Nggul Wulung, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. Penelitian ini telah selesai dilaksanakan pada bulan Januari dan Februari 2022. Untuk melaksanakan kedua kombinasi perlakuan, yaitu residu arang dan pupuk anorganik, penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dua faktorial. Komponen pertama adalah residu biochar jengkok tembakau tahun 2016. Tanaman kontrol diberi pupuk $D_0 = 0$ g/tanaman, tanaman $D_1 = 250$ g/tanaman, dan tanaman $D_2 = 500$ g/tanaman. Komponen kedua adalah sisa pupuk urea. $P_1 = 1,2$ gram pupuk urea per tanaman; $P_0 =$ Tanpa pupuk urea. Tahap selanjutnya adalah membuat delapan belas satuan percobaan dengan melakukan enam kali perlakuan dan mengulanginya sebanyak tiga kali. Jumlah polibag sebanyak 108 buah, masing-masing satuan percobaan terdiri dari enam tanaman. Panjang tanaman, jumlah daun dan cabang, jumlah polong pada setiap tanaman, berat kering polong tanaman, dan jumlah benih yang ditanam merupakan variabel yang terlihat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pupuk NPK dan residu arang tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun hasil tanaman kacang-kacangan. Residu biochar mampu meningkatkan pertumbuhan daun sebanyak 20,27 cm pada umur 14 HST, 54,13 helai daun pada umur 42 HST, dan 76,10 helai daun pada umur 56 HST bila diberikan dengan dosis 500 g/tanaman. Pemberian residu biochar sebanyak 500 g per tanaman mampu meningkatkan jumlah polong (15,33 g/tanaman), berat kering polong (20,33 g/tanaman), dan jumlah biji (59,61 biji) yang dihasilkan tanaman kacang-kacangan. Pertumbuhan daun meningkat sebanyak 55,19 helai daun pada umur 42 HST dan 76,87 helai daun pada umur 56 HST dengan pemberian pupuk NPK sebanyak 1,2 g/tanaman.

Kata kunci : Dosis Biochar, Pemupukan Urea, Pertumbuhan, Hasil Buncis

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Karena banyaknya manfaat kesehatannya, kacang-kacangan merupakan makanan yang dikonsumsi oleh sebagian besar orang Indonesia (*Phaseolus vulgaris L.*). Kacang-kacangan merupakan sumber vitamin dan protein yang luar biasa yang membantu mengendalikan tekanan darah dan metabolisme gula darah. Selain kaya akan serat dan enzim, kacang-kacangan dapat membantu menurunkan berat badan. Indonesia melakukan sejumlah inisiatif tahunan untuk meningkatkan hasil kacang-kacangan, sebagian besar melalui peningkatan kualitas secara ekstensif. Banyak pertimbangan, seperti terbatasnya lahan pertanian akibat meningkatnya alih fungsi lahan dan meningkatnya penggunaan tanah yang kurang subur untuk pertumbuhan sayuran, diperlukan untuk menanam lebih banyak kacang-kacangan yang lebih baik. Media tanam merupakan salah satu komponen tersebut.

Tanah inceptisol merupakan salah satu jenis tanah yang cocok untuk menanam kacang-kacangan. Menurut Duaja (2012), tanah ini mengandung sedikit C, N, dan P organik serta kandungan liat yang relatif tinggi. Inceptisol, kadang disebut inceptum atau tanah muda, dikenal sebagai tanah muda karena terbentuk dengan cepat akibat erosi bahan induk. Konsentrasi liat dalam Inceptisol kurang dari 8% pada kedalaman 20 hingga 50 cm. (2014) Menurut Ketaren dkk., jenis tanah ini mencakup 207 juta hektar, atau sekitar 4%, dari total wilayah tropis. Meningkatnya alih fungsi lahan yang mengarah pada penggunaan lahan pertanian merupakan faktor utama dalam penggunaan lahan yang kurang produktif untuk budidaya sayuran. Ketika menggunakan tanah inceptisol untuk pertanian, pemupukan yang cukup diperlukan untuk meningkatkan produksi tanaman karena tanah tersebut seringkali memiliki kandungan nutrisi yang rendah. Selain pemupukan, pengkondisian tanah juga penting karena meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, mempertahankan kelembaban tanah, dan menambahkan nutrisi yang dibutuhkan tanaman tetapi belum tersedia di dalam tanah. Lebih tepatnya, pengkondisian tanah menggunakan sisa-sisa biochar untuk melakukan hal ini.

Tambunan et al. (2014) mendefinisikan biochar sebagai arang hitam yang dibuat dengan memanaskan atau menghilangkan oksigen dari biomassa. menggunakan biochar untuk pengelolaan tanah guna meningkatkan dan mengisi kembali kesuburan tanah dengan menggantikan sumber bahan organik. Karena residu biochar dapat menyimpan karbon di dalam tanah selama ribuan tahun, Moru (2021) mengklaim bahwa penggunaannya memiliki manfaat jangka panjang. Biochar tidak hanya merupakan bahan organik dengan kualitas yang konsisten, tetapi juga sangat meningkatkan hasil yang berkelanjutan. Penambahan biochar mengubah sifat fisik tanah dengan membangun kemampuan tanah untuk menahan air dan mengurangi limpasan dan pencucian nutrisi. Selain itu, porositas,

struktur, dan kapasitas tanah untuk membentuk agregat semuanya dapat ditingkatkan dengan menambahkan biochar. Menerapkan biochar ke tanah meningkatkan stabilitas agregatnya, kandungan C organik, retensi air dan nutrisi, kinerja fotosintesis, bahan organik tanah, dan sifat fisik dari tiga jenis tanah; Hal ini juga meningkatkan ketersediaan P tanah hingga 72% dan meningkatkan keberadaan KTK tanah, N total, dan P tersedia (Jova et al., 2020). Jumlah umbi dan daun bawang merah di Vertisol meningkat pada tahun kelima setelah perlakuan, menurut penelitian Oswaldus et al. (2022) dengan menggunakan 250–500 g residu biochar per polybag. Dengan menerapkan pupuk majemuk NPK dalam jumlah 1,50 g per polybag yang berisi 10 kg Vertisol, Anda dapat meningkatkan pertumbuhan, jumlah umbi, dan berat umbi Anda.

Widowati dkk. (2014) melaporkan bahwa hasil jagung terbesar diperoleh selama dua musim tanam ketika biochar kotoran ayam digunakan. Peningkatan pertumbuhan daun dapat terjadi akibat penggunaan pupuk NPK. Perkembangan daun bawang merah dirangsang oleh pemupukan NPK pada bahan tanam yang telah diperlakukan dengan biochar selama lima tahun. Menurut Satara dkk. (2021), transfer energi dalam sel tanaman difasilitasi oleh unsur K dan P, yang mengaktifkan enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan metabolisme karbohidrat, serta oleh susunan enzim dan klorofil yang terbentuk dari nitrogen.

Tanah inceptisol menghasilkan lebih banyak tanaman legum jika dikombinasikan dengan pupuk anorganik dan pengkondisian tanah seperti biochar. Defisit nitrogen mengganggu pembentukan klorofil, yang berdampak pada fotosintesis. Nitrogen adalah elemen terpenting untuk pertumbuhan, produktivitas, dan kualitas tanaman. N adalah makronutrien penting yang memiliki banyak manfaat untuk tanah inceptisol. Dengan kandungan N 45–46%, urea merupakan sumber nitrogen yang sering digunakan (Kagoya et al., 2018). Tidak ada N yang terlibat dalam pertumbuhan tanaman tinggi atau bentuk vegetatif lainnya, menurut Taofik et al. (2019). Pupuk yang mengandung urea mengandung nitrogen, salah satu elemen terpenting yang sangat dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan. Karena penyerapan nitrogen yang konstan dari awal proses pertumbuhan hingga akhir fase pendinginan, tanaman legum benar-benar membutuhkan dan menuntut ketersediaan N di semua fase perkembangan hingga produksi polong.

Nitrogen (N) merupakan unsur hara yang mendukung pertumbuhan tanaman secara umum dan khususnya batang, cabang, dan daun. Pembentukan daun hijau dan nitrogen merupakan komponen yang saling berkaitan erat. Selain itu, senyawa ini mempengaruhi pembentukan protein, lipid, dan bahan organik lainnya. Unsur-unsur ini akan mendukung tanaman dalam menghadapi kerontokan daun, bunga, dan buah. Hampir semua tanaman yang tumbuh di lahan kering dan persawahan sangat terancam oleh unsur hara N yang mudah diangkut dan hilang (Kasno, 2010). Hal ini terutama terjadi jika nitrogen tidak diberikan

dengan tepat. Jumlah N yang ada memiliki pengaruh besar terhadap berat biji dan batang tanaman basah, menurut Rosidi (2018).

Assagaf (2019) melaporkan hasil penelitiannya bahwa pupuk urea 200 kg/Ha dan 400 kg/Ha berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang-kacangan, sedangkan Firdaus dkk. (2020) menemukan bahwa dosis pupuk urea 125 kg/Ha merupakan dosis yang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tegak. Hasil penelitian menemukan bahwa residu biochar dan dosis N berinteraksi nyata terhadap C-Organik, tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat polong (Rosidi, 2018). Residu biochar dan dosis N juga berpengaruh besar terhadap perubahan pH tanah, kandungan N-Total, dan jumlah biji.

Seperti disebutkan sebelumnya, penelitian diperlukan untuk menentukan bagaimana dosis pupuk urea dan biochar tahun ketujuh memengaruhi perkembangan dan produksi tanaman polong-polongan *Phaseolus vulgaris L.* yang tumbuh di tanah inceptisol.

1.2 Tujuan Penelitian

Untuk meneliti bagaimana pupuk urea dan residu biochar mempengaruhi perkembangan tanaman kacang arab di Inceptisol.

1.3 Manfaat Penelitian

Mengetahui lebih banyak tentang kebutuhan media tanam yang diolah dengan biochar pada tahun keenam dimungkinkan oleh penelitian ini.

1.4 Hipotesis Penelitian

Diduga dosis residu biochar 500g/tanaman dan pupuk urea 1,2 g/tanaman mampu memberikan pertumbuhan hasil yang optimal terhadap tanaman buncis.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. N. 2014. Sukses bertani buncis: sayuran obat kaya manfaat. Garudhawaca
- Arviandi, R., Rauf, A., dan Sitanggang, G. 2015. Evaluasi sifat kimia tanah inceptisol pada kebun inti tanaman gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) di Kecamatan Salak Kabupaten Pakpak Bharat. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(4), 105944.
- Assagaf, S. A. 2019. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) di Desa Batuboy Kecamatan Namlea Kabupaten Buru. *JURNAL BIOSAINSTEK*, 1(01), 108-116.
- Belia, S. E., dan Padrikal, R. 2018. Pemanfaatan Biochar Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Substitusi Pupuk NPK Dalam Peningkatan Kualitas Lahan Pertanian. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology*, 2(1), 27-34.
- Firdaus, D., Anggorowati, I. D., dan Mustamir, I. E. 2020. Respon Pertumbuhan dan Hasil Buncis Tegak Terhadap Pupuk Nitrogen Pada Tanah AluviaL. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, 10(3).
- Jova, G., Widowati, W., dan Marwoto, M. 2020. Perbaikan Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Hitam (*Glycine max* (L.) MERRIL) Dengan Biochar Dan Pupuk Npk Di Lahan Kering. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 8(1), 169-177.
- Kasno, A. 2010. Respon pemupukan N dan P Untuk Tanaman Jagung. *J. Agroteknologi*, 13-22.
- Ketaren, S. E., Marbun, P., dan Marpaung, P. 2014. Klasifikasi inceptisol pada ketinggian tempat yang berbeda di Kecamatan Lintong Nihuta Kabupaten Hasundutan. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(4), 101626.
- Kogoya, T. I. N. A., Dharma, I. P., dan Sutedja, I. N. 2018. Pengaruh pemberian dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut putih (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 7(4), 575-584.

- Lafansa, A. 2021. Uji Efek Residu Biochar dan Poe Nasa Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogea L.*) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Mawardiana, M., Sufardi, S., dan Husen, E. 2013. Pengaruh Residu Biochar dan Pemupukan NPK terhadap Dinamika Nitrogen, Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*) Musim Tanam Ketiga.
- Maspary. 2010. Fungsi unsur hara dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Diakses dari : <http://www.gerbangpertanian.com/2014/10/fungsi-unsur-hara-bagipertumbuhan-dan.html>. diakses Februari 2017
- Moru, M. K. 2021. Kajian Beberapa Sifat Fisik Tanah Entisol yang Mengandung Residu Biochar dan Kompos pada Tumpang Sari Jagung (*Zea mays L.*) dan Kacang Nasi (*Vigna angularis L.*). *Savana Cendana*, 6(03), 54-56.
- Nirmalayanti, K. A. 2017. Peningkatan produksi dan mutu tanaman bayam merah (*Amaranthus amoena Voss*) melalui beberapa jenis pupuk pada tanah inceptisols, desa Pegok, Denpasar. *Jurnal Nasional*, 7(1), 1-10.
- Niswati, A. 2013. Peningkatan Kesuburan dan Aktivitas Mikroba Tanah Dengan Aplikasi Biochar Pada Ultisols Taman Bogo. Universitas Lampung. Lampung. Laporan Penelitian Dipa Senior. Hlm : 21 -23.
- Nurillahi, W. 2019. Pengaruh Kombinasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair Kotoran Domba Dan M-Bio Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris L.*) (Doctoral dissertation, Universitas Siliwangi).
- Oswaldus, Widowati dan Hidayati Karamina. 2022. Dampak Penggunaan Biochar Setelah Lima Tahun pada Vertisol dan Pemupukan NPK Terhadap Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *Jurnal Budidaya Pertanian*. Vol. 18 (1). 34-41.
- Rajamuddin, U. A., dan Sanusi, I. 2014. Karakteristik morfologi dan klasifikasi tanah inceptisol pada beberapa sistem lahan di Kabupaten Jeneponto Sulawesi Selatan. *Agroland: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 21(2), 81-85.
- Rosidi, A. 2018. Evaluasi Pengaruh Residu Biochar Dan Dosis Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (*Glycine Max. L. Merill.*) Pada Tanah Bertekstur Lempung Berpasir (Sandy Loam). *CROP AGRO, Jurnal Ilmiah Budidaya*, 9(1), 1-8.

- Satara, M., Tingakene, E. dan Mambuhu, N. 2021. Kombinasi pupuk NPK dengan kompos kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Celebes Agricultural* 2(1): 8-17. <https://doi.org/10.52045/jca.v1i2.44>.
- Sismiyanti, S., Hermansah, H., dan Yulnafatmawita, Y. 2018. Klasifikasi Beberapa Sumber Bahan Organik dan Optimalisasi Pemanfaatannya Sebagai Biochar. *Jurnal Solum*, /5(1), 8-16.
- Suparta, K., L. Kartini., dan Y. P. Situmeang. 2018. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah pada Aplikasi Biochar Bambu. *Gema Agro*. 23 (1): 18-23.
- Syaepulloh, A. 2021. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Poc) Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L.) Varietas Maxipro.
- Tambunan, S., Handayanto, E., dan Siswanto, B. 2014. Pengaruh aplikasi bahan organik segar dan biochar terhadap ketersediaan P dalam Tanah di lahan kering Malang Selatan. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(1), 89-98.
- Tanjung, D. D., Purnamawati, H., dan Susila, A. D. 2021. Pertumbuhan dan Hasil Buncis Tegak di Bawah Naungan di Dataran Rendah. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 49(2), 199-205.
- Taofik, A., Setiati, Y, dan Purnama, L. 2019. Kombinasi Guano Kelelawar Dengan Pupuk Urea Dalam Budidaya Buncis, *Phaseolus vulgaris*. In *Seminar[^] Nasional Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Berbasis Sumber Daya Lokal* (pp. 156-168).
- Waty. R., Muyassir, Syamaun , dan Chairunnas. 2013. Pemupukan Npk Dan Residu Biochar Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L) Musim Tanam Kedua.
- Widowati and Asnah. 2014. Biochar effect on potassium fertilizer and leaching potassium dosage for two corn planting seasons. *Agrivita* 36(1): 65-71, doi: 10.17503/Agrivita-2014-36-1-p065-071. <https://doi.org/10.17503/Agrivita-2014-36-1-p065-071>.
- Zahrah, S., Sri M, Nursamsul K., dan Aria Lafansa. 2022. Efek Residu Aplikasi Biochar Pada Musim Tanam Pertama Dan Poc Nasa Untuk Peningkatan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis*

Hypogaea L). Jurnal Ecosolum Volume 11, Nomor 1, ISSN ONLINE:
2654-430X, ISSN: 2252-7923.