



*Prosiding Seminar Nasional Pertanian Pesisir (SENATASI)
Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu*

KOMBINASI BIOCHAR, PUPUK KANDANG SAPI DAN PUPUK MAJEMUK NPK SEBAGAI MEDIA TANAM KACANG PANJANG PADA PERTANIAN URBAN FARMING

Combination of Biochar, Cow Mature and NPK Fertilizer as a Planting Media for Long Beans in Urban Farming

Marulak Simarmata^{1*}, Nadinda Ditya Putri¹ and Widodo¹

¹)Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

*Corresponding author: marulak@unib.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan interaksi antara dosis pupuk majemuk NPK dengan komposisi pupuk kandang dan biochar pada media tanam kacang panjang. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah komposisi media tanam yaitu M₁ (80% ultisols + 10% biochar + 10% pupuk kandang sapi), M₂ (80% ultisols + 0 biochar + 20% pupuk kandang sapi), M₃ (70% ultisols + 15% biochar + 15% pupuk kandang sapi), M₄ (70% ultisols + 0 biochar + 30% pupuk kandang sapi). Faktor kedua 3 taraf pupuk majemuk NPK yaitu Kontrol P₀ (0 kg/ha), P₁ (NPK 100 kg/ha), P₂ (NPK 200 kg/ha). Hasil penelitian menunjukkan interaksi antara komposisi media tanam dengan dosis pupuk majemuk NPK pada variabel waktu muncul bunga. Perlakuan komposisi media tanam 70% ultisols + 0 biochar + 30% pupuk kandang sapi menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah cabang, bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman kacang Panjang tertinggi. Komposisi media tanam 70% ultisols + 15% biochar + 15% pupuk kandang sapi menghasilkan jumlah polong, panjang polong, dan berat segar polong tertinggi pada tanaman kacang Panjang.

Kata kunci : NPK, biochar, kacang panjang, kotoran sapi.

ABSTRACT

The research was aimed at investigating the interaction between the dosage of NPK compound fertilizer and the composition of cow's manure and biochar on long bean growing media. This study was arranged in a completely randomized block design (CRBD) with two factors and three replications. The first factor is the composition of the growing medium, namely M₁ (80% ultisols + 10% biochar + 10% cow's manure), M₂ (80% ultisols + 0 biochar + 20% cow's manure), M₃ (70% ultisols + 15% biochar + 15% cow's manure), and M₄ (70% ultisols + 0 biochar + 30% cow's manure). The second factor is three doses of NPK fertilizers, namely control P₀ (0 kg/ha NPK), P₁ (NPK dose at 100 kg/ha), and P₂ (NPK dose at 200 kg/ha). The results showed the interactions between the plant media composition and the NPK doses at the variable time the

flowers appear. Treatment of the composition of the planting media (70% ultisols + 0 biochar + 30% cow's manure) produces the best crop growth, number of branches, fresh weight of plants, and dry weight of long bean yield.

Keywords: Biochar, cow's manure, dose of fertilizer, growing media, long beans

PENDAHULUAN

Program pertanian kota yang berfokus pada penyediaan pangan, keamanan pangan dan diversifikasi pangan bagi masyarakat, program ini juga mendukung penggunaan lahan yang sempit, lahan yang tidak produktif, mendorong penduduk untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan di sekitar tempat tinggal yang mengarah pada kegiatan yang berwawasan lingkungan. Urban farming merupakan salah satu konsep bercocok tanam yang biasanya dilakukan didaerah perkotaan dan biasanya dilakukan di lahan yang terbatas seperti di teras halaman rumah. Kacang panjang (*Vigna sinensis L.*) adalah tanaman sayur jenis kacang-kacangan yang berasal dari India dan Afrika Tengah dan telah dibudidayakan di Indonesia. Kandungan gizi dalam 100 gram biji kacang panjang adalah 17.3 g protein, 1.5 g lemak, dan 68.6 g karbohidrat, vitamin C,B, dan Kalsium, kacang panjang merupakan sayuran yang cukup populer di kalangan masyarakat Indonesia (Fahrudin, 2012). Oleh karena itu produksi kacang panjang perlu dioptimalkan guna memenuhi permintaan konsumen, misalnya dengan pengaturan komposisi pada media tanam dengan pupuk organik, pupuk anorganik dan biochar.

Pupuk kandang sapi ialah salah satu pupuk organik dari hasil kotoran hewan ternak yang dapat digunakan pada lahan pertanian untuk memperbaiki kesuburan dan struktur tanah. Pupuk kandang memiliki banyak keunggulan yaitu unsur hara yang lengkap (Murdhiani dan Maharany, 2020). Pupuk kandang sapi merupakan olahan kotoran hewan ternak sapi yang telah siap untuk digunakan, kandungan hara yang terdapat pada pupuk kandang sapi kaya akan unsur N,P, dan K (Rizal, 2017).

Selain itu, pupuk kandang sapi juga memberikan pengaruh yang baik terhadap sifat fisika dan biologi tanah. Pada penelitian Murdhiani dan Maharany (2020) menunjukkan pemberian pupuk kandang sapi dapat meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun serta produksi per plot, dimana jumlah daun terbanyak adalah 8,44 helai pada perlakuan (20 ton/ha). Tinggi tanaman yang tertinggi umur 6 MST adalah 230.87 cm pada perlakuan (20 ton/ha). Produksi per plot terberat adalah 2.97 kg pada perlakuan (20 ton/ha). Demikian juga pada penelitian (Kalay *et al.*, 2018) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik dapat meningkatkan jumlah polong sebesar 42,87%.

Biochar atau arang hitam merupakan materi padat yang terbentuk dari karbonisasi biomassa (Musnoi *et al.*, 2017). Biochar dapat berasal dari limbah pertanian maupun perkebunan seperti tempurung kelapa, kulit kopi, tongkol jagung dan juga sekam padi (Evizal *et al.*, 2020). Biochar sendiri mengandung mineral seperti Ca atau Mg (Wibowo *et al.*, 2017). Kandungan unsur hara yang dimiliki biochar sekam padi meliputi C-organik (20,93%), N (0,71%), P (0,06%) dan K (0,14%) (Tiara *et al.*, 2019). Penambahan biochar pada lapisan tanah dapat memperbaiki struktur tanah, menambah karbon organik, mempertinggi daya serap dan jerap air, sehingga dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman dan juga meningkatkan aktivitas biologi tanah seperti mikro organisme tanah (Wibowo *et al.*, 2017).

Aplikasi biochar harus dimodifikasi dengan penambahan unsur hara agar tanaman dapat tumbuh dan berproduksi optimal (Hasibuan, 2017). Kombinasi biochar dan pupuk kandang sapi dapat meningkatkan pH dan KTK (Kapasitas Tukar Kation) tanah (Wibowo *et al.*, 2016) yang menyebabkan unsur hara lebih tersedia sehingga pertumbuhan tanaman akan semakin baik dan penyerapan unsur hara serta air oleh akar tanaman tidak terganggu. Aplikasi biochar dan pupuk kandang sapi diharapkan dapat menjadi alternatif media tanam sehingga menghasilkan tanaman kacang panjang yang berkualitas.

Dengan penggunaan pupuk kandang dan biochar sebagai komplemen dalam pemupukan, maka pupuk anorganik perlu dikurangi agar efek yang diberikan dapat berfungsi optimal. Penggunaan pupuk anorganik tetap diperlukan karena pupuk organik tidak cukup untuk menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Pupuk Majemuk NPK mutiara (16:16:16) merupakan salah satu pupuk anorganik yang memiliki unsur hara makro N, P dan K masing-masing 16% (Fahmi *et al.*, 2014).

Pemberian biochar berbahan dasar sekam padi sebesar 15 ton/ha dan pupuk kandang sapi 5 ton/ha dengan kandungan C-organik awal tanah 0.90%, meningkatkan jumlah dan berat buah cabai merah serta memberikan pengaruh positif terhadap kesuburan fisik dan kimia tanah (Kusnarta, 2018). Aplikasi 15 ton/ha biochar sekam padi dengan kandungan C-organik awal tanah 0.45% dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi hijau serta memperbaiki sifat tanah (Suryana *et al.*, 2016).

Adapun tujuan dari dilakukan penelitian ini adalah (1) Mendapatkan komposisi tanah ultisol, pupuk kandang sapi dan biochar yang tepat pada media tanam untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang. (2) Mengetahui interaksi antara dosis pupuk majemuk NPK dengan komposisi pupuk kandang sapi dan biochar pada media tanam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan Mei 2023 di Lahan Percobaan Agronomi, Universitas Bengkulu yang berada di Kelurahan Beringin Raya, Kecamatan Muara Bangkahulu, Kota Bengkulu dengan ketinggian tempat ± 10 mdpl. Alat yang digunakan adalah cangkul, sekop, parang, waring, bambu, ayakan tanah ukuran 0,5 cm, timbangan digital, mistar, gembor, SPAD meter, oven, bambu ajir, meteran, tali rafia, kamera dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah polibag hitam ukuran 40 cm x 40 cm (lebar x tinggi), benih kacang panjang, tanah ultisol, biochar, pupuk kandang sapi, dan pupuk majemuk NPK.

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 2 faktor percobaan dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah komposisi media tanam yaitu M₁ (80% Ultisols + 10% biochar + 10% pupuk kandang sapi), M₂ (80% Ultisols + 0 biochar + 20% pupuk kandang sapi), M₃ (70% Ultisols + 15% biochar + 15% pupuk kandang sapi), M₄ (70% Ultisols + 0 biochar + 30% pupuk kandang sapi). Faktor kedua adalah dosis pupuk majemuk NPK yaitu P₀ (Kontrol tanpa pemupukan), P₁ (dosis pupuk NPK = 100 kg/ha), P₂ (Dosis pupuk NPK = 200 kg/ha).

Prosedur penelitian

Persiapan Lahan Percobaan: Lahan yang digunakan adalah lahan terbuka dengan ketinggian ± 10 mdpl dan dekat dengan sumber air. Lahan dibersihkan dengan membuang gulma dan menebang pohon sekitar yang dapat menghambat cahaya matahari. Kemudian polibag diisi sebanyak 8 kg media tanam (sesuai dengan perlakuan) dan disusun pada lahan percobaan yang sudah bersih sesuai dengan denah percobaan. Pupuk kandang sapi digemburkan dan diayak menggunakan ayakan berukuran 0,5 cm. Biochar diayak menggunakan ayakan berukuran 0,5 cm.

Media tanam adalah campuran tanah ultisol, biochar, dan pupuk kandang (sesuai perlakuan). Setelah dicampur merata, kemudian dilanjutkan dengan pengisian polibag dengan media tanam tercampur sebanyak 10 kg.

Penanaman: Benih kacang panjang terlebih dahulu direndam dengan air selama 4 jam kemudian di tanam di polibag. Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam dengan kedalaman lubang tanam sekitar 4-5 cm dan setiap lubang ditanami 2 benih.

Pemupukan: Pupuk NPK diberikan 2 kali yaitu pada saat tanaman kacang panjang berumur 2 MST dan 3 MST, dosis pupuk NPK diberikan sesuai dengan perlakuan.

Pemeliharaan:

- a. Penyiraman dilakukan dengan memperhatikan kondisi cuaca, jika hujan maka penyiraman tidak dilakukan, penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor.
- b. Pemasangan Ajir dilakukan 10 HST diantara lubang tanam dengan cara diberikan tali untuk merambatkan tanaman. Pelanjaran dilakukan 2 kali yaitu pada tinggi tanaman 70 cm dan 150 cm.
- c. Penyiangan dilakukan pada 2 dan 4 MST secara manual dan membersihkan gulma dari polibag maupun lahan.
- d. Pemangkasan dilakukan pada saat tanaman belum berbunga atau sekitar umur 3-4 minggu dengan memotong pucuk sekitar 2-3 ruas menggunakan pisau atau gunting stek.
- e. Pemupukan, Pemberian pupuk anorganik dilakukan 2 kali yaitu pada saat berumur 2 MST dan 3 MST dan diberikan dengan cara ditabur dan secara merata.
- f. Pengendalian Hama dan Penyakit dilakukan dengan menyemprotkan insektisida berbahan aktif *profenofos* 2 ml/L.

Panen: Kacang panjang dipanen pada umur 50 – 60 hari setelah tanam yang ditandai dengan pertumbuhan tanaman telah maksimal, dengan ciri polong terisi penuh, polong mudah dipatahkan, warna polong hijau merata sampai hijau keputihan dan pemanenan dilakukan dengan cara dipetik dan pemanenan dilakukan sebanyak 5 kali secara bertahap. Kacang panjang yang telah bersih kemudian dikumpulkan untuk dilakukan pengamatan lebih lanjut.

Variabel yang diamati

Variabel pertumbuhan meliputi Tinggi Tanaman (cm), Jumlah Cabang, Waktu Muncul Bunga, Bobot segar tanaman (g), Bobot kering tanaman (g), Bobot kering tanaman, dan Tingkat kehijauan daun.

Variabel Hasil meliputi Jumlah polong/tanaman (g), Panjang polong (cm), dan Berat segar polong/tanaman (g).

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan analisis varians (ANAVA) pada taraf 5%. Hasil analisis varians yang menunjukkan pengaruh nyata, maka akan diuji lanjut dengan uji DMRT taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

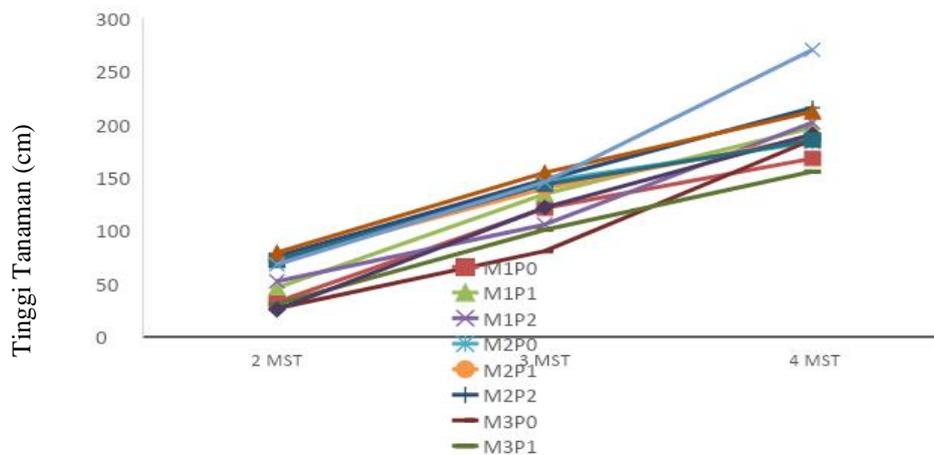
Jenis tanah yang digunakan pada penelitian ini adalah ultisols yang diambil di sekitar lokasi penelitian. Hasil analisis tanah awal menunjukkan bahwa pH 4,3 (sangat masam), kandungan N-total 0,6% (sangat rendah), K 0.18 me/100 g (rendah), P 5.19 ppm (rendah). Lima hari setelah penanaman, benih yang ditanam tumbuh normal dan daya tumbuh 90%. Penjarangan dan penyulaman dilakukan 2 MST, pemupukkan NPK dilakukan sesuai dosis yang digunakan oleh perlakuan pada 2 MST dan 3 MST.

Hasil pengamatan menunjukkan pola pertumbuhan yang baik karena meningkat setiap minggu pada tinggi tanaman dan jumlah cabang. Hama menyerang tanaman dengan cara bergerombol dan mengisap cairan tanaman kacang panjang sehingga tanaman yang terserang mengalami kerusakan pada daun dan polong. Serangan hama dapat menyebabkan beberapa tanaman menjadi mati (Kuswanto *et al.*, 2007). Pengendalian hama kutu hitam (*Aphis craccivora*) dilakukan dengan penyemprotan insektisida berbahan aktif *profenofos* 2 ml/L dengan aplikasi 1 minggu sekali dan penyemprotan dilakukan pada pagi hari.

Tanaman berbunga pada 4 MST dan pemanenan kacang panjang tahap pertama dilakukan pada saat tanaman kacang panjang berumur 50 HST dengan keadaan tanaman kacang panjang sudah memiliki ciri kriteria panen seperti polong terisi penuh, polong mudah dipatahkan, warna polong hijau merata sampai hijau keputihan.

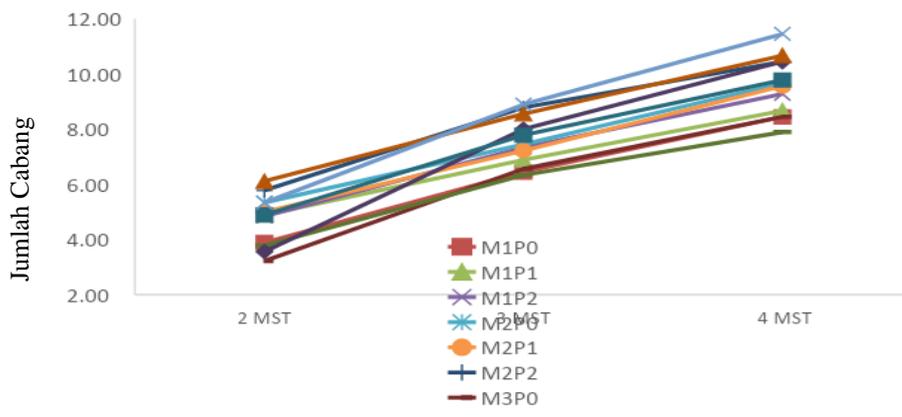
Pola pertumbuhan tanaman kacang panjang

Pola pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah cabang kacang panjang mulai dari 2 sampai 4 MST dengan perlakuan 4 komposisi media tanam dan 3 dosis pupuk majemuk NPK. Dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Pertumbuhan tinggi tanaman kacang panjang 2 – 4 MST dengan perlakuan komposisi media tanam dan dosis pupuk majemuk NPK.

Tinggi tanaman dari minggu ke-2 sampai ke-3 cukup seragam, namun terlihat perbedaan tinggi tanaman antar perlakuan saat tanaman 4 MST. Tanaman tertinggi adalah M₄P₂ (70% Ultisols + 0 biochar + 30% pupuk kandang sapi dengan 200 kg/ha NPK) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pertumbuhan tinggi tanaman berhubungan dengan ketersediaan unsur N yang berperan sebagai penyusun utama klorofil maupun unit-unit penyusunnya seperti asam amino, protein, enzim dan dampaknya akan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Astari *et al.*, (2019) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik yang mengandung unsur N akan mendorong dan mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan komposisi perlakuan yang diberikan pada perlakuan M₄P₂ dimana terdapat pemberian pupuk kandang sapi dan juga pupuk majemuk NPK.



Gambar 2. Pertumbuhan jumlah cabang tanaman kacang panjang 2 – 4 MST dengan perlakuan komposisi media tanam dan dosis pupuk majemuk NPK.

Pola pertumbuhan jumlah cabang tanaman kacang panjang menunjukkan pertumbuhan yang meningkat mulai dari 2 hingga 4 MST. Pada pengamatan 2 hingga 3 MST terlihat jumlah cabang masih cukup seragam pada setiap perlakuan dan mulai terlihat perbedaan jumlah cabang pada 4 MST. Perlakuan M₄P₂ menunjukkan pertumbuhan cabang tertinggi. Aplikasi unsur hara makro memberikan jumlah cabang produksi yang maksimal. Semakin banyak cabang, maka akan semakin tinggi hasil panen (Firmansyah *et al.*, 2017; Marmadion *et al.*, 2014; Purnomo *et al.*, 2013).

Rangkuman analisis varian

Hasil analisis varian (Tabel 1) tidak menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan komposisi media tanam dan dosis pupuk majemuk NPK. Perlakuan komposisi media tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang dan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, waktu muncul bunga, jumlah polong tanaman, panjang polong tanaman, berat segar polong dan tingkat kehijauan daun. Sedangkan dosis pupuk majemuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan.

Tabel 1. Rangkuman analisis varian pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang

Variabel Pengamatan	F Hitung			KK (ST)
	Media	Pupuk	Interaksi	
Tinggi Tanaman	1,29 ns	0,42 ns	1,05 ns	5,13%
Jumlah Cabang	4,38*	1,3 ns	1,55 ns	3,63%
Bobot Segar Tanaman	1,09 ns	0,14ns	0,46 ns	4,97%
Bobot Kering Tanaman	1,58 ns	0,15 ns	0,49 ns	3,91%
Waktu Muncul Bunga	0,3 ns	0,04 ns	0,17 ns	1,27%
Jumlah Polong Tanaman	0,87 ns	1,42 ns	1,18 ns	6,76%
Panjang Polong	0,58 ns	0,1 ns	1,22 ns	5,19%
Berat Segar Polong	0,29 ns	0,46 ns	0,57 ns	4,53%
Tingkat Kehijauan Daun	1,88 ns	0,81 ns	0,99 ns	4,53%

Keterangan : ns = berpengaruh tidak nyata, * = berpengaruh nyata, ** = berpengaruh sangat nyata

Koefisien keragaman (KK) seluruh variabel yang diamati menunjukkan berkisar antara 1,27% hingga 6,76%. Variabel jumlah polong tanaman memiliki tingkat keragaman paling tinggi yaitu sebesar 6,76% artinya jumlah polong merupakan sifat yang paling beragam diantara variabel yang lainnya, sedangkan untuk variabel waktu muncul bunga memiliki tingkat keragaman paling rendah yaitu 1,27%.

Pemupukan merupakan usaha untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman dan penggunaan pupuk majemuk NPK memiliki keunggulan dapat menyediakan unsur hara N, P, dan K pada satu kali pemupukan dan kebutuhan tanaman lebih cepat terpenuhi. Hasil penelitian menunjukkan (Tabel 1) penggunaan pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan dan hal ini diduga karena dosis pupuk NPK belum dapat mencukupi kebutuhan tanaman, variabel pengamatan jumlah cabang menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap perbedaan komposisi media tanam.

Pertumbuhan dan hasil dengan beberapa komposisi media tanam

Berdasarkan hasil analisis varian (Tabel 1) perlakuan komposisi media tanam menunjukkan pengaruh nyata pada variabel jumlah cabang kacang panjang. Uji DMRT terhadap variabel jumlah cabang kacang panjang disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Data pertumbuhan tanaman kacang panjang dengan berbagai komposisi media tanam.

Media Tanam	Variabel Pengamatan			
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah cabang	Waktu muncul bunga (hari)	Tingkat kehijauan daun
M1	188,70	8,79 b	31,59	46,02
M2	195,55	9,89 ab	31,40	44,39
M3	177,22	8,92 b	31,37	53,77
M4	222,26	10,63 a	31,14	45,19

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji DMRT taraf 5%. M₁

Data pertumbuhan tanaman disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan komposisi media tanam berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah cabang. Variabel tinggi tanaman berkisar antara 177,22 cm hingga 226,26 cm. Jumlah cabang pada komposisi media tanam M₄ dengan pemberian 70% ultisols + 0 biochar + 30% pupuk kandang sapi memberikan hasil jumlah cabang tertinggi yaitu (10,63) yang berbeda nyata dengan M₁, dan M₃ dan berbeda tidak nyata pada jumlah cabang M₂ (9,89). Variabel waktu muncul bunga berkisar antara 31,14 hingga 31,59. Variabel tingkat kehijauan daun berkisar antara 44,39 hingga 53,77. Menurut Hendri *et al.*, (2015) bahwa unsur hara N diperlukan oleh tanaman untuk pembentukan klorofil, dan merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti batang, cabang, dan daun. Hal ini juga sejalan dengan (Rumandang *et al.*, 2020) menyatakan Nitrogen adalah unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar, Nitrogen diperlukan untuk pertumbuhan tanaman.

Tabel 3. Data hasil tanaman kacang panjang dengan berbagai komposisi media tanam.

Media Tanam	Variabel Pengamatan				
	Bobot segar tanaman (gr)	Bobot kering tanaman (gr)	Jumlah polong/tanaman	Panjang polong (cm)	Berat segar polong/tanaman (gr)
M1	122,96	36,25	2,50	43,69	68,03
M2	134,14	38,03	3,18	43,92	70,81
M3	136,81	39,03	3,51	52,22	83,29
M4	150,88	42,00	2,96	43,56	72,92

Keterangan : angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji DMRT taraf 5%.

Variabel hasil tanaman disajikan pada Tabel 3. Variabel bobot segar tanaman berkisar antara 122,96 g hingga 134,14 g. Variabel bobot kering tanaman berkisar antara 36,25 g hingga 42,00 g. Variabel Jumlah polong berkisar antara 2,50 hingga 3,51. Variabel Panjang polong berkisar antara 43,56 cm hingga 52,22 cm. Variabel berat segar polong berkisar antara 68,03 g hingga 83,29 g (Tabel 3). Menurut Wirayanta dan Bernardinus (2002), dalam (Angkur *et al.*, 2021) menyatakan bahwa unsur hara yang terkandung dalam pupuk kandang sapi yakni N 2,33%, P₂O₅ 0,61%, K₂O 1,58%, Ca 1,04%, Mg 0,33, Mn 179 ppm dan Zn 70,5 ppm. Sehingga dengan demikian penggunaan pupuk kandang sapi dapat membantu pertumbuhan vegetatif dan generatif pada tanaman. Selain itu dengan adanya kombinasi dengan biochar maka dapat lebih mendukung ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian (Okalia *et al.*, 2021) yang menyatakan bahwa penggunaan biochar dapat meningkatkan fiksasi nitrogen, memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan hasil tanaman. Selain itu, menurut Siregar *et al.*, (2017), biochar sekam padi memiliki KTK tinggi sehingga mampu mengikat kation-kation tanah yang dapat dimanfaatkan bagi pertumbuhan tanaman. Junita *et al.*, (2002) menyatakan bahwa semakin banyak bahan organik yang diberikan pada tanah, akan diikuti dengan kenaikan kemampuan tanah untuk mengikat air dan kenaikan nitrogen total. Kebutuhan nitrogen yang cukup membuat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan tumbuh dengan baik.

Menurut Sutedjo (2010) dalam (Oktavianti *et al.*, 2017) bahwa N berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, apabila unsur N semakin banyak maka dapat mempercepat proses sintesis karbohidrat. Menurut (Iswahyudi *et al.*,) bahwa unsur P sangat penting peranannya dalam pembentukan polong. Polong yang terbentuk tergantung dari suplai

karbohidrat dari hasil fotosintesis karena pembentukan dan perkembangan polong membutuhkan banyak karbohidrat dan unsur K dapat meningkatkan kualitas buah pada tanaman.

Pertumbuhan dan hasil dengan beberapa dosis pupuk majemuk NPK

Berdasarkan hasil analisis varian (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk majemuk NPK tidak berpengaruh nyata pada variabel pengamatan. Rata – rata pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Data pertumbuhan tanaman kacang panjang dengan beberapa dosis pupuk majemuk NPK.

Dosis Pupuk	Variabel pengamatan			
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah cabang	Tingkat kehijauan daun	Waktu muncul bunga (hari)
P0	201,66 ±43,74	9,50	48,01	31,36
P1	187,94 ±25,23	9,19	44,61	31,44
P2	198,19 ±23,89	9,98	49,40	31,33

Keterangan : angka - angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji DMRT taraf 5%.

Data pertumbuhan tanaman disajikan pada Tabel 4. Variabel tinggi tanaman berkisar antara 187,94 cm hingga 201,66 cm. Variabel jumlah cabang berkisar antara 9,19 hingga 9,98. Variabel tingkat kehijauan daun berkisar antara 44,61 hingga 49,40. Variabel waktu muncul bunga berkisar hingga 31,33 hingga 31,44.

Pemberian pupuk majemuk NPK dibutuhkan dalam budidaya tanaman karena unsur hara yang terkandung dalam bahan organik tidak sepenuhnya dapat memenuhi kebutuhan tanaman serta kondisi unsur hara di dalam tanah ultisol yang sangat rendah, namun dengan pemberian bahan organik diharapkan mampu menurunkan penggunaan pupuk NPK. Perlakuan dosis pupuk majemuk NPK menunjukkan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, hal ini sejalan dengan Hidayati (2009) dalam (Lamakoma *et al.*, 2019), pupuk N, P dan K sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman terutama dalam merangsang pertumbuhan tinggi tanaman dan pembesaran diameter batang.

Menurut (Nuryani *et al.*, 2019) pengaplikasian pupuk yang sesuai dengan takaran dan kebutuhan pada tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pemupukan yang berlebihan terhadap tanaman akan mengakibatkan larutan tanah menjadi lebih pekat dan menyebabkan proses osmosis menjadi terhambat, sehingga mempengaruhi proses fisiologis tanaman yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi menurun (Harini *et al.*, 2021).

Data hasil tanaman disajikan pada Tabel 5. Variabel bobot segar tanaman berkisar antara 133,08 g hingga 140,05 g. Variabel bobot kering tanaman berkisar antara 38,27 g hingga 39,53 g. Variabel jumlah polong berkisar antara 2,55 hingga 3,49. Variabel panjang polong berkisar antara 44,28 cm hingga 47,30 cm. Ramadhan *et al.*, (2022) menyatakan bahwa penambahan pupuk NPK majemuk pada tanaman dapat meningkatkan parameter jumlah polong. Dengan pemberian pupuk NPK 16:16:16 mampu meningkatkan jumlah buah, karna salah satu unsur hara yang terkandung dalam pupuk tersebut sangat berperan dalam peningkatan jumlah buah, yaitu unsur P.

Hal ini bisa terjadi karena kandungan yang lengkap dimiliki oleh pupuk NPK dengan unsur N, P, dan K masing-masing sebanyak 16% dan dosis yang diberikan mencukupi untuk pertumbuhan dan produksi kacang panjang. Semakin besar dosis majemuk NPK maka berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman apabila macam, dosis, waktu pemberian dan cara pemberiannya tepat dapat mendorong pertumbuhan dan peningkatan hasil tanaman baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya (Oktavianti *et al.*, 2017).

Tabel 5. Data hasil tanaman kacang panjang dengan beberapa dosis pupuk majemuk NPK.

Dosis Pupuk	Variabel Pengamatan				
	Bobot segar tanaman (gr)	Bobot kering tanaman (gr)	Jumlah polong/ tanaman	Panjang polong (cm)	Berat segar polong/tanaman (gr)
P0	135.47	38.27	3.49±1.02	44.28	82.13±26.64
P1	133.08	38.69	2.55 ±1.11	47.30	68.69±34.94
P2	140.05	39.53	3.06 ±1.43	45.95	70.47±25.86

Keterangan : angka - angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji DMRT taraf 5%.

KESIMPULAN

Komposisi media tanam dengan dosis pupuk majemuk NPK tidak menunjukkan interaksi dalam budidaya tanaman kacang panjang di dalam polibag. Komposisi media tanam yang paling baik untuk budidaya tanaman kacang panjang dalam polibag adalah media tanam M₄ (70% ultisols + 0 biochar + 30% pupuk kandang sapi) yang dapat dilihat dari penampilan pertumbuhan terbaik pada variabel jumlah cabang.

DAFTAR PUSTAKA

- Angkur, E., Ida, B.K.M., dan I Ketut, A.S. 2021. Pengaruh pupuk kandang sapi, NPK mutiara terhadap tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Gema Agro*. 26(1):56–65.
- Ari, W.S., Wiguna, E.C., Susilo, B., Dalimartha, L.N., dan Prasetyo, E. N. 2017. Pengaruh biochar berbasis biofertilizer untuk meningkatkan produksi sawi (*Brassica juncea* L.). *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Environmental, and Learning*.14(1):271–275.
- Ari, W.W., Hariyono, B., dan Kusuma, Z. 2016. Pengaruh biochar, abu ketel dan pupuk kandang terhadap pencucian nitrogen tanah berpasir Asembagus, Situbondo. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*. 3(1):269–278.
- Astari, A.A.Y., Anak Agung, N.M.W., dan Luh, K. 2019. Respon beberapa varietas tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) pada pemberian dosis pupuk kandang kelinci. *Gema Agro*. 24(1):29–36.
- Fahrudin. 2012. Budidaya kacang-kacangan (Kanisius (ed.). Kanisius.
- Harini, D., Radian, dan Sasli, I. 2021. Tanggap pertumbuhan dan perkembangan jagung ketan terhadap pemberian amelioran dan pupuk NPK pada tanah ultisol. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*. 49(1): 29–36.
- Hasibuan, I. 2017. Konservasi lahan marjinal dengan aplikasi biochar plus. *J. Agroqua*. 15(2): 43–50.
- Hendri, M., Marisi, N., dan Pinarangan, S.A. 2015. Pengaruh pupuk kandang sapi dan pupuk NPK mutiara terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu (*Solanum melongena* L.).

Agrifor. 14(2): 213–220.

- Iswahyudi P., Hasnelly, dan Subagiono. 2019. Dap pertumbuhan dan hasil kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Sains Agro*. 4(2): 1–7.
- Junita, F., Sri, M., dan Dody, K. 2002. Pengaruh frekuensi penyiraman dan takaran pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil pakchoy. *Ilmu Pertanian*. 9(1): 37–45.
- Kalay, A.M., Langoi, A.F., Talahaturuson, A., Sangadji, S., dan Manuhutu, L. S. 2018. Penggunaan pupuk hayati dan pupuk NPK untuk menekan penyakit layu dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Agrologia*. 6(1).
- Kusnarta, I.G.M. 2018. Aplikasi biochar, pupuk kandang dan campuran keduanya pada bedeng permanen yang ditanami cabai merah (*Capsicum annum* L.). *CROP AGRO, Jurnal Ilmiah Budidaya*, 10(2):148–156.
- Kuswanto, Budi, W., Lita, S., dan Amin, A. 2007. Evaluasi keragaman genetik toleransi kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* (L). Fruwirth) terhadap hama aphid. *Akta Agrosia*, 1(Edisi Khusus): 45–55.
- Lamakoma, C.R., Jacob, R.P., dan Martha, A. 2019. Pengaruh pupuk organik cair dan pupuk majemuk terhadap pertumbuhan dan produksi jagung ketan (*Zea mays* var. ceratina). *Jurnal Budidaya Pertanian*. 15(2):127–133.
- Murdhiani. dan Maharany, M. 2020. Pemanfaatan kotoran sapi dan pupuk NPK yara-mila 16-16-16 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Agrium*. 17(1).
- Musnoi, A., Sumihar, H., dan Rizal, A. 2017. Pengaruh pemberian biochar dan pupuk bregadium terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica rapa* var. parachinensis L). *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*. 1(2):160–174.
- Nuryani, E., Gembong, H., dan Historiawati. 2019. Pengaruh dosis dan saat pemberian pupuk P terhadap hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) tipe tegak. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 4(1): 14–17.
- Okalia, D., Tri, N., dan Gusti, M. 2021. Pengaruh biochar dan pupuk organik cair dari air cucian beras terhadap pertumbuhan dan produksi selada. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 17(1):76–82.
- Oktavianti, A., Munfatul, I., dan Sarjana, P. 2017. Pengaruh pupuk kandang dan NPK mutiara terhadap pertumbuhan dan produksi kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) pada tanah berpasir. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 2(2): 236.
- Rizal, S. 2017. Pengaruh nutrisi yang diberikan terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* l.) Yang ditanam secara hidroponik. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 14(1): 38–44.
- Siregar, D., Ratna, R.L., dan Nini, R. 2017. Respons pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* (l. Merrill) terhadap pemberian biochar sekam padi dan pupuk P. *J Agroteknologi FP USU*, 5(3):722–728.