

Pengaruh Penggunaan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolu vulgaris L.*)

Effect of Using Chicken Manure on the Growth and Production of Beans (Phaseolus vulgaris L.)

SRI YUNIATI^{1*} DAN RATRY INDRA PURNAMA

^{1*} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Dayanu Ikhsanuddin, Jl. Sultan Dayanu Ikhsanuddin. No. 124 Baubau, Sulawesi Tenggara 93727, Indonesia.

Diterima Agustus 2023/Disetujui September 2023

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of using chicken manure on the growth and production of bean plants (*Phaseolus vulgaris L.*). This research was carried out in Katampe Village, West Siompu District, South Buton Regency, Southeast Sulawesi Province from February to April 2023. This research used a Randomized Block Design (RAK) P0 (No fertilizer), P1 (20 t ha⁻¹ equivalent to 50.0 g polybag⁻¹), P2 (25 t ha⁻¹ equivalent to 62.5 g polybag⁻¹), P3 (30 t ha⁻¹ equivalent to 75.0 g polybag⁻¹), P4 (35 t ha⁻¹ equivalent to 87.5 g polybag⁻¹), P5 (40 t ha⁻¹ equivalent to 100 g polybag⁻¹). If the calculated F is greater than the F table at the 5% level then continue with the BNJ test at the 5% level. The responses observed were plant height (cm), number of leaves (strands), fresh fruit weight (g) and number of pods per plant (pods). The highest average growth and production of bean plants was obtained in the P3 treatment with a fertilizer dose of 30 t ha⁻¹ equivalent to 75.0 grams/polybag which gave optimal results in terms of plant height, number of leaves and number of pods per bean plant, but did not give the best results. optimal for fresh weight of beans.

Key words: *Cereal Plants, Organic Fertilizer, Cow Manure, Goat Manure, and Alternative Food.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris L.*). Penelitian ini dilaksanakan di Desa Katampe Kecamatan Siompu Barat Kabupaten Buton Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara dari bulan Februari sampai April 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) P0 (Tanpa pupuk), P1 (20 t ha⁻¹ setara 50,0 g polybag⁻¹), P2 (25 t ha⁻¹ setara 62,5 g polybag⁻¹), P3 (30 t ha⁻¹ setara 75,0 g polybag⁻¹), P4 (35 t ha⁻¹ setara 87,5 g polybag⁻¹), P5 (40 t ha⁻¹ setara 100 g polybag⁻¹). Apabila F hitung lebih besar dari F tabel pada taraf 5 % maka di lanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%. Respon yang diamati yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), berat segar buah (g) dan jumlah polong per tanaman (polong). Rata-rata pertumbuhan dan produksi tanaman buncis tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 dengan dosis pupuk 30 t ha⁻¹ setara 75,0 gram/polybag memberikan hasil yang optimal terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah polong per tanaman buncis, tetapi tidak memberikan hasil yang optimal terhadap berat segar buncis.

Kata kunci : *Pupuk organik, Polong-polongan, Sayuran tropis, Sayuran non klimaterik, Tanaman Semusim.*

PENDAHULUAN

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu jenis sayuran tropis Indonesia yang dikelompokkan ke dalam sayuran non klimakterik dan sangat populer, dalam konsumsinya buncis umumnya diolah menjadi berbagai jenis sayur diantaranya sayur sop (Putranto, 2020). Tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) berasal dari wilayah selatan Meksiko dan wilayah panas guatemala.

Buncis mengandung sumber protein, vitamin dan mineral serta mengandung zat-zat yang berkhasiat berupa obat dalam berbagai penyakit, seperti gum dan pektin yang dapat menurunkan kadar gula darah, dan lignin berkhasiat untuk mencegah kanker usus besar serta kanker payudara, serat kasar dalam polong buncis dapat melancarkan pencernaan, zat-zat gizi yang terdapat pada buncis dalam 100g adalah Energi/kalori 35 kal, Protein 2,4 g, Lemak 0,2 g, Karbohidrat 7,7 g, Kalsium 6,5 g, Fosfor 4,4 g, Serat 1,2 g, Besi 1,1 g, Vitamin A 630,0 SI, Vitamin B1/Thiamine 0,08 mg, Vitamin B2/Riboflavin 0,1 mg, Vitamin B3/Niacin 0,7 mg, Vitamin C 19,0 mg, Air 89 g (Chairani *et al.*, 2017)

Menurut BPS Sulawesi Tenggara (2022) bahwa jumlah produksi buncis pada tahun 2020 sebesar 1,962 t ha⁻¹ dengan luas panen 123 ha⁻¹ terjadi penurunan sebesar 16,04 %. Sedangkan pada tahun 2021 terjadi penurunan sebesar 16,04% t ha⁻¹ dengan luas panen 1,501 ha⁻¹ terjadi penurunan ha⁻¹ sebesar 0,461 t produksi buncis dan luas panen sebesar 16% yang diakibatkan oleh kondisi kebutuhan nutrisi buncis yang belum terpenuhi. Menurut Shinta dan Wiyono (2017), terdapat beberapa faktor yang mengakibatkan produktivitas menurunnya degradasi lahan, cuaca tidak menentu, kondisi kebutuhan nutrisi buncis yang belum terpenuhi, dan hama penyakit dan menurunnya kondisi tanah.

Bertambahnya jumlah penduduk berdampak terhadap buncis secara signifikan akhirnya konsumsi buncis

semakin tinggi dan mempengaruhi permintaan buncis semakin tinggi. Upaya untuk meningkatkan produktivitas buncis yaitu dengan menerapkan teknik budidaya yang baik berupa pemupukan secara organik, yang mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari bahan-bahan yang dihasilkan berupa pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan dan manusia. Pupuk organik dapat berbentuk padat dan cair. Adapun manfaat dari pupuk organik antara lain dapat memperbaiki struktur tanah, membantu menjaga kelembaban tanah dan meningkatkan kandungan unsur hara. Pupuk organik sebagai sumber zat makanan bagi tanaman, meskipun kadarnya tidak setinggi pupuk anorganik (Lingga dan Marsono, 2013).

Salah satu jenis pupuk organik yang umum digunakan adalah pupuk kandang ayam. Pupuk kandang ayam merupakan sumber hara baik makro maupun mikro, yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan aktivitas mikroba. Hal ini menyebabkannya lebih cepat terurai dan melepaskan unsur hara. Kandungan pupuk kandang ayam memiliki unsur hara yang lebih tinggi (N 1,70%, P 1,90%, dan K 1,50%) sehingga mampu memberikan reaksi yang lebih cepat dan cocok untuk karakter tanaman yang memiliki siklus tanaman yang berumur pendek (Hendrawati *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian Anti *et al.*, (2020) bahwa terdapat pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi buncis pada dosis pupuk kandang ayam sebanyak 30 t ha⁻¹. Berdasarkan latar belakang dan hasil penelitian diatas maka penulis berkeinginan untuk melakukan penelitian yang berjudul "pengaruh penggunaan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.)

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2023. Penelitian ini dilaksanakan di Desa

Katampe, Kecamatan Siompu Barat, Kabupaten Buton Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara.

Alat-alat yang digunakan adalah polybag berukuran 20x40 cm, bambu, meteran, parang, pisau, cangkul, gergaji, ember, gunting, timbangan digital, label, kamera dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah benih buncis merambat varietas lebat-3, pupuk kandang ayam dan tanah.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri atas 6 taraf perlakuan dan dikelompokkan 3 kelompok, sehingga diperoleh 18 unit perlakuan yaitu P0= tanpa pupuk, P1= 20 t ha⁻¹ setara 50,0 g polybag⁻¹, P2= 25 t ha⁻¹ setara 62,5 g polybag⁻¹, P3= 30 t ha⁻¹ setara 75,0 g polybag⁻¹, P4= 35 t ha⁻¹ setara 87,5 g polybag⁻¹, P5= 40 t ha⁻¹ setara 100 g polybag⁻¹. Rancangan analisis menggunakan *Analisis of Varians* (ANOVA). Bila ada pengaruh perlakuan terhadap variabel penelitian maka akan dilanjutkan Uji Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Pengamatan dilakukan selama 12 Minggu dengan variabel yang diamati sebagai berikut : tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong per tanaman, dan berat segar polong.

Prosedur penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah yang dimasukkan ke dalam polybag ukuran 20x40 cm yang telah diberi pupuk kandang ayam dengan perbandingan 1:1

Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara menggali lubang dipermukaan polybag sedalam 2 cm, setiap masing-masing lubang polybag dimasukkan 2 biji buncis, kemudian ditutup dengan tanah dan disiram setiap pagi dan sore.

Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan cara memasukan pupuk kandang ayam pada masing-masing polybag sesuai dengan dosis perlakuan.

Pemeliharaan

Penyiraman dilakukan 2 kali dalam sehari, pagi dan sore kecuali, apabila hujan maka penyiraman tidak dilakukan, sedangkan pada saat penyiangan dilakukan dengan membersihkan gulma yang ada disekitar pertanaman dengan cara mencabut gulma tersebut, kemudian pengendalian hama dan penyakit dilakukan jika tanaman terserang hama dan penyakit.

Panen

Panen dilakukan pada umur 12 MST dengan ciri-ciri: warna polong hijau muda dan suram, permukaan kulitnya kasar, dan bijinya kecil serta menghasilkan suara letup pada saat dipatahkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

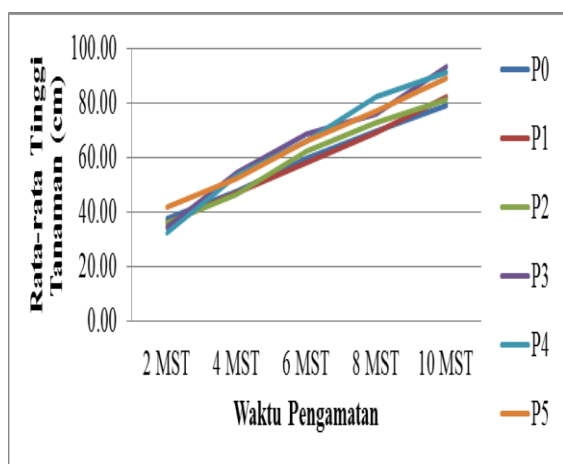
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan pupuk kandang ayam berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) pada semua pengamatan. Hasil uji lanjut BNJ disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh pupuk kandang ayam terhadap tinggi tanaman (cm) buncis Umur 10 MST

Perlakuan	Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm)	BNJ 0,05
P0	78,97c	
P1	82,53b	
P2	81,40b	57,66
P3	93,57a	
P4	91,43a	
P5	89,33ab	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%

Tabel 1. menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman pada umur 10 MST yang paling tinggi terdapat pada perlakuan P3 yang berbeda nyata dengan perlakuan P0, P1 dan P2 akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 dan P5. Hal ini diduga disebabkan oleh perlakuan P3 merupakan dosis pupuk yang terbaik pada pertumbuhan tanaman pada 10 MST. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Riandika (2019) pada dosis pupuk kandang ayam 30 t ha⁻¹ dan varietas Vima -3 menunjukkan hasil tertinggi pertumbuhan kacang hijau. Grafik rata-rata tinggi tanaman 2 sampai 10 MST disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Dinamika Rata-Rata Tinggi Tanaman Buncis pada Umur 2-10 MST

Gambar 1 menunjukkan bahwa P3 pada umur 2 sampai 10 MST menunjukkan perlakuan P3 merupakan dosis pupuk yang terbaik dibandingkan perlakuan lainnya pada semua umur pengamatan. Hal ini diduga karena adanya kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang ayam yang dimanfaatkan dengan baik oleh buncis sehingga mampu memenuhi kebutuhan untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman sangat erat kaitannya dengan dosis pupuk yang optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Kusmanto (2010) untuk mencapai efisiensi pemupukan yang optimal, pupuk harus diberikan dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman, seperti

tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit. Hal ini sejalan dengan Rosadi *et al.*, (2019), menyatakan bahwa selama masa vegetatif, tanaman sangat membutuhkan asupan unsur hara yang tinggi. Pada fase ini nitrogen (N) merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang besar, nitrogen merupakan sesuatu yang penting dalam pembentukan klorofil dan asam nukleat serta berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan semua jaringan hidup seperti pembelahan sel dan perpanjangan sel sehingga meningkatkan tinggi pada tanaman.

Jumlah daun (helai)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) pada semua pengamatan. Hasil uji lanjut ini disajikan pada Tabel 2.

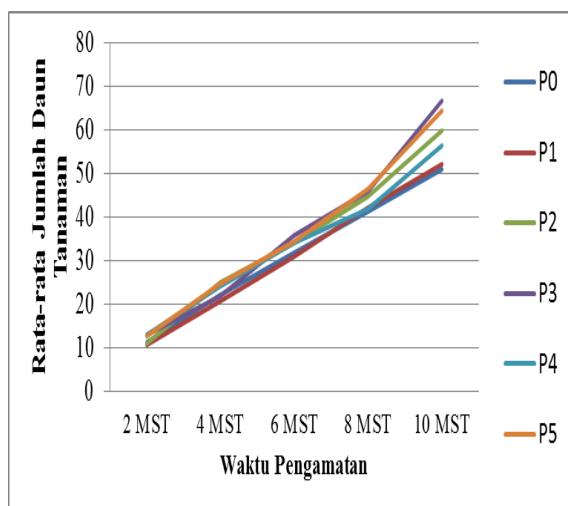
Tabel 2. Hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) Pengaruh Pupuk Kandang Ayam Terhadap Jumlah Daun (helai) Buncis Umur 10 MST

Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Daun (helai)	BNJ 0,05
P0	51,00c	
P1	52,00c	
P2	59,00ab	8,98
P3	66,67a	
P4	56,33ab	
P5	64,33b	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun pada umur 10 MST yang paling terbanyak terdapat pada perlakuan P3 yang berbeda nyata dengan perlakuan P0, P1 dan P5 akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P4. Hal ini diduga dosis pupuk pada perlakuan P3 (30 t ha⁻¹ setara dengan 75,0 g polybag⁻¹) yang diberikan mampu menyediakan unsur hara

sehingga dapat meningkatkan jumlah daun. Sejalan dengan pendapat Fahrudin (2009) menyatakan bahwa jumlah daun dipengaruhi oleh unsur hara N, P dan K sangat berperan penting dalam proses fotosintesis dan respirasi sehingga mampu membantu pertumbuhan tanaman agar berkembang secara maksimal. Grafik rata-rata jumlah daun tanaman buncis disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik Dinamika Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Buncis pada Umur 2-10 MST

Gambar 2 menunjukkan bahwa P3 pada umur 2 sampai 10 MST menunjukkan bahwa perlakuan P3 merupakan dosis pupuk yang terbaik dibandingkan perlakuan lainnya pada semua umur pengamatan. Hal ini diduga karena adanya kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang ayam yang dimanfaatkan dengan baik oleh buncis sehingga mampu memenuhi kebutuhan untuk pertambahan jumlah daun tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian Sanjaya (2022) penggunaan pupuk kandang ayam pada dosis 30 t ha⁻¹ menunjukan pertambahan jumlah daun berkembang pada tanaman jagung manis.

Jumlah Polong Per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman buncis

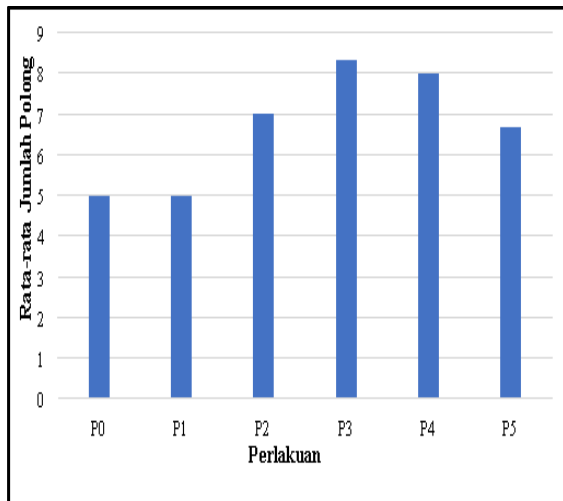
(*Phaseolus vulgaris* L.) pada semua pengamatan. Hasil uji lanjut ini disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Pengaruh Penggunaan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Jumlah Polong per Tanaman (Polong) Buncis Umur 12 MST

Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Polong per Tanaman Umur 12 MST	BNJ
P0	5,00c	
P1	5,00c	
P2	7,00ab	3,80
P3	8,33a	
P4	8,00a	
P5	6,67b	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah polong pada umur 12 MST yang paling tinggi terdapat pada perlakuan P3 yang berbeda nyata dengan perlakuan P0, P1 dan P5 akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P4. Hal ini diduga disebabkan oleh perlakuan P3 merupakan dosis pupuk yang terbaik pada pertumbuhan tanaman pada 12 MST. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Anti (2020) menyatakan pemberian dosis 30 t ha⁻¹ berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman kacang panjang. Rata-rata jumlah polong per tanaman buncis pada saat panen disajikan pada Gambar 3



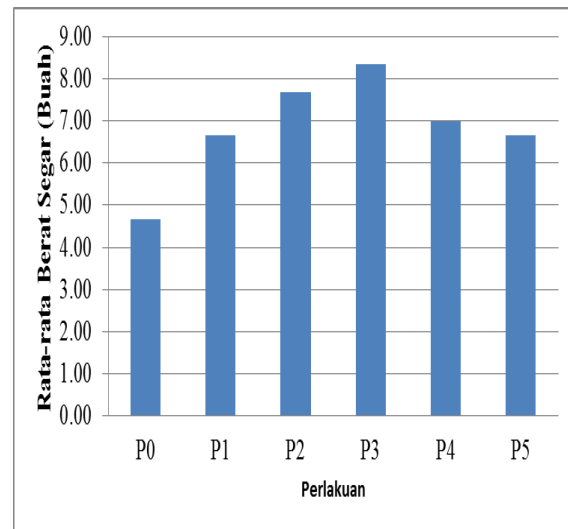
Gambar 3. Rata-rata jumlah polong per tanaman pada umur 12 MST

Gambar 3 menunjukkan bahwa grafik rata-rata jumlah polong per tanaman buncis saat panen yang paling banyak ditunjukkan pada perlakuan P3 yaitu 8,33 polong, dan jumlah polong yang paling sedikit ditunjukkan pada perlakuan P0 dan P1 yaitu 5,00 polong. Hal ini diduga dosis pupuk kandang ayam pada perlakuan P3 memiliki unsur hara yang cukup untuk kebutuhan tanaman sehingga tanaman dapat berproduksi dengan optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wijaya (2008) bahwa pemberian bahan organik dalam menyediakan unsur nitrogen, kalium, kalsium, dan ketersediaan unsur fosfor yang mudah larut dalam tanah cukup diperlukan tanaman untuk perkembangan polong. Hal ini sejalan dengan pernyataan Umarie dan Holil (2016) menyatakan perbedaan jumlah polong isi dipengaruhi oleh jumlah bunga kedelai yang menjadi buah dan proses fotosintesis pada saat pertumbuhan dan pernyataan Adisarwanto (2014) juga menyatakan pembentukan dan pembesaran polong akan meningkat sejalan dengan bertambahnya umur dan jumlah bunga yang terbentuk.

Berat Segar Polong (g)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang ayam tidak berpengaruh terhadap berat segar tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) pada 12 MST Rata-rata berat

segar buncis pada saat panen disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-Rata Berat Segar Buah pada Umur 12 MST

Gambar 4 menunjukkan bahwa grafik rata-rata berat segar tanaman buncis saat panen yang paling berat ditunjukkan pada perlakuan P3 yaitu 8,33 g, dan berat segar yang paling ringan ditunjukkan pada perlakuan P0 yaitu 4,67 g. Hal ini diduga pupuk kandang ayam pada dosis 30 t ha⁻¹ merupakan dosis pupuk terbaik karena dapat memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Manuhuttu *et al.*, (2014) menyatakan bahwa berat segar tanaman (tajuk) merupakan gabungan dari perkembangan dan penambahan jaringan tanaman seperti jumlah daun, luas daun dan tinggi tanaman yang dipengaruhi oleh kadar air dan kandungan unsur hara yang ada didalam sel-sel jaringan. Sama halnya pernyataan Syekhfani (2002) menyatakan bahwa dengan pemberian pupuk organik, unsur hara yang tersedia dapat diserap tanaman dengan baik karena itulah pertumbuhan daun lebih lebar dan fotosintesis terjadi lebih banyak. Hasil fotosintesis inilah yang digunakan untuk membuat sel-sel batang, daun dan akar sehingga dapat mempengaruhi berat segar tanaman tersebut. Adapun penyebab berat segar tidak berpengaruh nyata karena terdapat polong buncis yg kosong dan polong buncis berukuran besar dan kecil.

Hal ini dipengaruhi rendahnya persaingan untuk mendapatkan ruang, nutrisi, kelembaban dan cahaya (Tuarira dan Musa, 2014). Menurut Irwan *et al.*, (2017), jarak tanam rapat akan meningkatkan pertambahan tinggi tanaman karena adanya persaingan baik dalam unsur hara, air, sinar matahari, dan ruang sehingga apabila terlalu sempit maka tanaman tumbuh memanjang ke atas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh penggunaan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris*L.) dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Penggunaan pupuk kandang ayam berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah polong buncis. Perlakuan P3 (30 t ha⁻¹ setaradengan 75,0 g polybag⁻¹) merupakan dosis pupuk terbaik yang dapat memberikan hasil yang optimal terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah polong buncis, akan tetapi tidak memberikan hasil yang optimal terhadap berat segar polong.

DAFTAR PUSTAKA

- Anti, W. O., Lambela, L. O., Rahim, A., & Sifa, M. (2020). Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Terhadap Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam. *Tekper: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Pertanian*, 1(3), 227-234.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Tenggara. 2022. Sulawesi Tenggara dalam Angka Tahun 2020. Badan Pusat Statistik.
- Chairani, Zulia, C., & Sandi, A. (2017). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Terhadap Pemberian EM4 ghdan Beberapa Macam Pupuk Kandang. *Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS*, 13(1), 14-21.
- Irwan, A. W., Nurmala, T., & Nira, T. D. (2017). Pengaruh jarak tanam berbeda dan berbagai dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman hanjeli pulut (*Coix lacryma-jobi* L.) di dataran tinggi Punclut. *Kultivasi*, 16(1).
- Lingga, P dan Marsono. 2013. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya.
- Manuhuttu, A. P., Rehatta, H., & Kailola, J. J. G. (2014). Pengaruh konsentrasi pupuk hayati bioboost terhadap peningkatan produksi tanaman selada (*Lactuca Sativa*. L). *Agrologia*, 3(1), 288757.
- Riandika, R. (2019). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Kacang Hijau Di Lahan Pasir Pantai (Doctoral Dissertation, Universitas Mercu Buana Yogyakarta).
- Tuarira, M., & Musa, M. (2014). Pengaruh kepadatan tanaman dan pengaturan tanam terhadap produksi benih kacang hijau. *J.Glob. Inovasi. Pertanian. sosial. Sains* , 2 (4), 152-157.
- Umarie, I., & Holil, M. (2016). Potensi hasil dan kontribusi sifat agronomi terhadap hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) pada sistem tumpangsari tebu-kedelai. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 14(1).
- Wijaya, K. A. 2008. *Nutrisi Tanaman*. Prestasi Pustaka. Yogyakarta
- Walida, H., Harahap, D. E., & Zuhirsya, M. (2020). Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dalam Upaya Rehabilitasi Tanah Ultisol Desa Janji Yang Terdegradasi. *Jurnal Agrica Ekstensia*, 14(1).