

**PENGARUH BOKASHI KOTORAN SAPI PADA BERBAGAI BIOAKTIVATOR
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAWANG MERAH
(*Allium. ascalonicum* L.)**

***THE EFFECT OF COW MANURE BOKASHI ON VARIOUS BIOACTIVATORS ON
THE GROWTH AND RESULTS OF SHALLOTS PLANT (*Allium. ascalonicum* L.)***

Brigita Kourow^{1*}, Lani Pelia¹, Hertasning Yatim¹, Nurmasiyah Mambuhu²

¹(Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tompotika Luwuk Banggai)

²(Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Kab. Banggai)

*Korespondensi : kourobrigita@gmail.com

ABSTRACT

*Bokashi cow dung is a fertilizer derived from fermented cow dung with various bioactivators that can improve soil physical and structural properties, increase water holding capacity, soil chemistry and soil biology. The aim of the study was to identify and study cow dung bokashi on various bioactivators on the growth and yield of shallots. This research will be carried out from September to November 2021 on the farmers' land in Nulion Village, South Totikum District, Banggai Islands Regency. This study used a randomized block design (RBD) consisting of 4 treatment levels, namely B0: Control (no treatment); B1: Bokashi cow manure + *Trichoderma* sp bioactivator; B2: Bokashi cow dung + EM4 Bioactivator; B3: Bokashi cow dung + ABG Degra Bioactivator. Each treatment was repeated 5 times so that there were 20 experimental units. The results showed that the treatment of giving cow dung bokashi to various bioactivators had a very significant effect on plant height, number of leaves, number of tillers, fresh weight per sample, fresh weight per plot, dry weight per sample, there was one bioactivator which had a very significant effect and had the highest average value on shallot growth and yield was *Trichoderma* sp.*

Keyword: Shallots, cow dung bokashi

ABSTRAK

Bokashi kotoran sapi merupakan pupuk yang berasal dari kotoran sapi yang telah difermentasi dengan berbagai bioaktivator yang dapat memperbaiki sifat fisik dan struktur tanah, meningkatkan daya menahan air, kimia tanah dan biologi tanah. Tujuan penelitian mengetahui dan mengkaji bokashi kotoran sapi pada berbagai bioaktivator terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan September sampai dengan November 2021 di lahan petani Desa Nulion Kecamatan Totikum Selatan Kabupaten Banggai Kepulauan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu B0 : Kontrol (Tanpa perlakuan); B1: Bokashi kotoran sapi + Bioaktivator *Trichoderma* sp; B2: Bokashi kotoran sapi + Bioaktivator EM₄; B3: Bokashi kotoran sapi + Bioaktivator ABG Degra. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 20 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian bokashi kotoran sapi pada berbagai bioaktivator berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, berat basah per sampel, berat basah per petak, berat kering per sampel, terdapat salah satu bioaktivator yang berpengaruh sangat nyata dan memiliki nilai rata-rata tertinggi terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah yaitu *Trichoderma* sp.

Kata kunci: Bawang merah, bokashi kotoran sapi

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas utama sayuran di Indonesia dan mempunyai banyak manfaat. Bawang merah menjadi komoditas yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia hal ini dikarenakan bawang merah memiliki banyak manfaat selain sebagai bumbu dapur biasanya dikonsumsi dalam bentuk mentah sebagai bahan obat tradisional dan termasuk dalam kelompok rempah tidak bersubstitusi (Waluyo & Sinaga, 2015).

Tanah yang gembur, subur, banyak mengandung bahan organik atau humus sangat baik untuk bawang merah. Tanah yang demikian akan mendorong perkembangan umbi sehingga hasilnya besar-besaran (Purnawanto dan Budi, 2018), tinggi rendahnya produktivitas tanaman antara lain dipengaruhi oleh iklim, faktor genetik dan tingkat kesuburan tanah. Duaja, *et al.*, (2013) mengemukakan

penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus dan dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan dapat menurunkan kualitas tanaman dan tanah sehingga perlu dilakukan pengembangan pertanian yang ramah lingkungan.

Tanaman bawang merah di Kabupaten Banggai Kepulauan masih sangat kurang dibudidayakan oleh petani. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Banggai Kepulauan dari tahun 2013 – 2019 untuk budidaya sayuran dan buah-buahan, tanaman bawang merah tidak termasuk dalam data budidaya tanaman hortikultura di Daerah tersebut. Pada tahun 2020 berdasarkan laporan utama Kementerian Pertanian luas tanam berkisar \pm 2 Ha dengan produksi 2,5 Ton/Ha. Nilai ini tentunya dapat ditingkatkan lagi jika teknologi budidaya yang diterapkan lebih maksimal. Pada saat ini produksi bawang merah umumnya sangat tergantung pada pupuk norganik yang memberikan hasil yang tinggi tetapi ternyata banyak menimbulkan masalah kerusakan lingkungan (Hawayanti & Palmasari, 2018).

Salah satu cara yang efektif dan efisien untuk meningkatkan produksi bawang merah secara berkelanjutan yaitu dengan pengaplikasian bokhasi. Pertanian secara organik dengan peningkatan bahan organik yang berasal dari pengaplikasian bokhasi dapat mengatasi degradasi lahan dengan memengaruhi sifat fisik tanah dan mikrobiologi tanah serta menjadi sumber unsur hara bagi tanaman (Musa *et al.*, 2006). Bokhasi adalah bahan alami atau limbah pertanian yang didaur ulang, yang selama ini hanya sebatas pada limbah. melalui proses fermentasi atau peragian bahan limbah alami dengan teknologi Effective Microorganism 4 (EM₄) (Tomia, 2012). Salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan bokhasi adalah kotoran sapi. kandungan kimia yang terdapat pada kotoran sapi yaitu C organik, N (Nitrogen), P (Fospor), K (Kalium), Ca (Kalsium), Mg (Magnesium), Na (Natrium), Fe (Besi), Mn (Mangan), Zn (Seng), C/N, P₂O₅, K₂O₅ (Irfan *et al.*, 2017; Simanungkalit *et al.*, 2006). Bokhasi kotoran sapi selain menggunakan bahan pengurai EM₄ bisa juga dikombinasikan dengan bahan pengurai seperti *Trichoderma sp* dan ABG Degra. EM₄ merupakan salah satu larutan biologi tanah, mempercepat dekomposisi bahan organik karena mengandung bakteri asam laktat yang dapat memfermentasikan bahan organik yang tersedia dan dapat diserap langsung oleh perakaran tanaman. Penggunaan EM₄ dapat meningkatkan produksi tanaman dan mengatur keseimbangan mikroorganisme tanah (Rahmah *et al.*, 2013). *Trichoderma sp.* dapat menghambat pertumbuhan beberapa jamur penyebab penyakit pada tanaman antara lain *Rigidiforus lignosus*, *Fusarium oxysporum*, *Rizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsi*. Disamping kemampuan sebagai pengendali hayati, *Trichoderma sp* memberikan pengaruh positif terhadap perakaran tanaman, pertumbuhan tanaman, hasil produksi tanaman. Sifat ini menandakan bahwa juga *Trichoderma sp* berperan sebagai *Plant Growth Enhancer* (Herlina *et al.*, 2009). ABG Degra adalah inokulan konsorsium mikroba pengurai (decomposer) unggul alami terutama sellulolitik, lignolitik dan ligno-sellulolitik dengan kepadatan 10⁹ – 10¹² cfu/gram inokulan (bakteri, aktinomycetes, ragi, dan jamur), meningkatkan mempercepat laju pengkomposan, meningkatkan kualitas kompos dan menekan keberadaan penyebab penyakit (potogen) digunakan konsorsium mikroba pengurai beragen hayati ABG Degra (Alif, 2010). Sehingga perlu dilakukan kajian mengenai bokhasi kotoran sapi dengan berbagai bioaktivator EM₄, *Trichoderma sp*, ABD Degra pada pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan September sampai dengan November 2021 di lahan petani Desa Nulion Kecamatan Totikum Selatan Kabupaten Banggai Kepulauan. Analisis bokhasi kotoran sapi di Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Hasanuddin Makassar.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, parang, meteran, alat tugal, timbangan, kamera, ember besar, alat tulis menulis, label. Bahan yang digunakan yaitu bibit bawang merah, kotoran sapi, sekam bakar, *Trichoderma sp*, EM₄ dan ABG Degra.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 4 taraf perlakuan sebagai berikut:

- B0 : Kontrol (Tanpa perlakuan)
 B1 : Bokashi kotoran sapi + Bioaktivator *Trichoderma* sp.
 B2 : Bokashi kotoran sapi + Bioaktivator EM₄
 B3 : Bokashi kotoran sapi + Bioaktivator ABG Degra
 Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 20 unit percobaan.

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tinggi tanaman (cm), diukur setiap umur tanaman 14 HST, 28 HST, 35 HST, 42 HST.
2. Jumlah daun, dihitung setiap umur tanaman 14 HST, 28 HST, 35 HST, 42 HST.
3. Jumlah anakan pertanaman, dihitung pada saat panen.
4. Berat segar (gram), ditimbang persampel pengamatan
5. Berat segar (kg), ditimbang per petak perlakuan.
6. Berat kering (gram), ditimbang persampel pengamatan
7. Berat kering (kg), ditimbang per petak perlakuan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dilakukan analisis sidik ragam sesuai dengan rancangan yang digunakan yakni Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial. Jika nilai dihitung > nilai F tabel 0,05 atau F hitung > F tabel 0,01 maka dilakukan uji lanjut BNJ untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

Analisis produksi per hektar merujuk pada Valentino et al, (2020):

$$\frac{10000 \text{ m}^2}{a} \times \frac{b}{1000 \text{ kg}}$$

Keterangan :

a. = Ukuran Luas Petak (m²)

b. = Produksi/petak (kg)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tananam

Tinggi tanaman merupakan salah satu bagian pertumbuhan yang menunjukkan adanya perubahan karakter agronomi suatu tanaman dan untuk menunjang pertumbuhan tersebut perlu ditambahkan pupuk (Sabran et al., 2015). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk bokashi kotoran sapi dan bioaktivator berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 14 HST sampai 42 HST. Rata-rata tinggi tanaman (cm) dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) pada umur 14 HST

Perlakuan	Rerata	BNJ 5 %
B0	12,11 B	3,57
B1	16,55 A	
B2	16,69 A	
B3	12,81 B	

Keterangan:Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda nyata menurut Uji BNJ taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa, tinggi tanaman rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan B2 (bokashi kotoran sapi + bioaktivator EM₄) rata-rata 16,69 cm tidak berbeda nyata dengan perlakuan B1 (bokashi kotoran sapi + bioaktivator *Trichoderma* sp) dengan tinggi rata-rata 16,55 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan B0 kontrol (tanpa perlakuan) dengan tinggi rata-rata 12,11 cm.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman (cm) pada umur 28 HST

Perlakuan	Rerata	BNJ 5 %
B0	14,48 B	4,55
B1	20,59 A	
B2	19,78 A	
B3	15,80 B	

Keterangan:Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda nyata menurut Uji BNJ taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa, pada umur tanaman 28 HST perlakuan B1 (bokashi kotoran sapi + bioaktivator *Trichoderma* sp) rata-rata tinggi tanaman tertinggi 20,59 cm berbeda nyata dengan perlakuan B0 dengan rata-rata tertinggi (14,48 cm).

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman (cm) pada umur 35 HST

Perlakuan	Rerata	BNJ 5 %
B0	18,00 B	5,93
B1	25,07 A	
B2	23,80 Ab	
B3	18,92 B	

Keterangan:Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda nyata menurut Uji BNJ taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa, rata-rata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan B1(bokashi kotoran sapi + bioaktivator *Trichoderma* sp) rata-rata 25,07 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan B0 dengan rata-rata 18,00 cm.

Tabel 4. Rata-rata tinggi tanaman (cm) pada umur 42 HST

Perlakuan	Rerata	BNJ 5 %
B0	21,12 B	5,85
B1	27,95 A	
B2	26,81 Ab	
B3	23,81 Ab	

Keterangan:Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda nyata menurut Uji BNJ taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa, rata-rata tinggi tanaman tertinggi perlakuan B1(bokashi kotoran sapi + bioaktivator *Trichoderma* sp) dengan rata-rata 27,95 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan B0 kontrol 21,12 cm.

Dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa bokashi kotoran sapi dengan bioaktivator *Trichoderma* sp berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman bawang merah. Pada masing-masing pengamatan terutama pada perlakuan B1 (bokashi kotoran sapi + bioaktivator *Trichoderma* sp) mampu meningkatkan tinggi tanaman bawang merah dari umur 14 HST – 42 HST yaitu 16,55 cm sampai 27,95 cm. Hal ini didukung dari hasil penelitian Affandi *et al.* (2001) yang menyatakan bahwa *Trichoderma* sp. memainkan peran penting dalam proses dekomposisi senyawa organik terutama dalam kemampuannya mendegradasi senyawa-senyawa yang sulit terdegradasi. Pupuk kandang sapi mengandung unsur hara Nitrogen 0,40%,Posfor 0,20% dan Kalium 0,10%, sedangkan menurut Januwati & Yusron (2003) pupuk kandang sapi yang telah diolah menjadi pupuk bokashi mengandung unsur hara Nitrogen 1,90%, Fosfor 1,90%, dan Kalium 0,072%. Berdasarkan hasil uji laboratorium unsur hara yang terkandung pada bokhasi kotoran sapi bioaktivator *Trichoderma* sp mengandung C-organik 18,13% N 1,15%; C/N 16; P₂O₅ 1,88%; K₂O 2,44%; Fe 2,324 ppm dan Zn 16,25 ppm. Menurut Irawan *et al.*, (2017) unsur Fosfor berfungsi dalam pembelahan sel aktif di daerah meristematik pucuk dan akar sehingga tinggi tanaman dan diameter meningkat.

Jumlah daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk bokashi kotoran sapi dan bioaktivator berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun pada umur 28 HST sampai 42 HST. Rata-rata jumlah daun (helai) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Rata-rata jumlah daun (helai) pada umur 28 HST

Perlakuan	Rerata	BNJ 5 %
B0	11,67 B	
B1	14,33 A	
B2	15,73 A	2,52
B3	12,47 B	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda nyata menurut Uji BNJ taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa, jumlah daun pada perlakuan B2 (bokashi kotoran sapi + bioaktivator EM₄) dengan rata-rata terbanyak 15,73 helai berbeda nyata dengan perlakuan B0 (tanpa perlakuan) rata-rata 11,67 helai.

Tabel 6. Rata-rata jumlah daun (helai) pada umur 35 HST

Perlakuan	Rerata	BNJ 5 %
B0	13,80 b	
B1	18,13 a	
B2	18,20 a	3,87
B3	14,13 b	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda nyata menurut Uji BNJ taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa, rata-rata jumlah daun terbanyak pada perlakuan B2 (bokashi kotoran sapi + bioaktivator EM₄) dengan rata-rata 18,20 helai berbeda nyata dengan perlakuan B0 dengan nilai rata-rata 13,80 helai.

Tabel 7. Rata-rata jumlah daun (helai) pada umur 42 HST

Perlakuan	Rerata	BNJ 5 %
B0	25,80 b	
B1	33,14 a	
B2	31,13 a	5,26
B3	27,40 ab	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda nyata menurut Uji BNJ taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun terbanyak pada B1 (bokashi kotoran sapi + bioaktivator *Trichoderma* sp) dengan rata-rata 33,14 helai berbeda dengan perlakuan B0 rata-rata 25,80 helai.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa rata-rata jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan B1 (bokashi kotoran sapi + bioaktivator *Trichoderma* sp yaitu 33,14 helai pada akhir pengamatan umur tanaman 42 HST dan berbeda dengan perlakuan B0 yaitu 25,80 helai. Hal ini menurut penelitian Tharmizi *et al* (2019) bahwa respon bokashi kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah daun bawang merah. Hal ini dikarenakan *Trichoderma* sp yang di pemberian bersamaan dengan bokashi kotoran sapi mampu meningkatkan aktivitas biologis tanah dan juga meningkatkan ketersediaan hara sehingga berpengaruh pada jumlah daun tanaman. Sejalan dengan penelitian Lili, (2011) yang menyatakan penambahan bahan organik berupa bokashi pupuk kandang sapi ke dalam tanah dapat meningkatkan kandungan bahan organik dan hara tanah. Semakin banyak pupuk bokashi yang diberikan maka N yang terkandung didalam pupuk bokashi juga semakin banyak yang diterima oleh tanah, sehingga peran N berfungsi sebagai penyusun asam-asam amino, protein dan asam-asam amino yang dapat membantu dalam proses fotosintesis yang menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti daun dapat berjalan secara normal.

Selain itu juga Menurut Amiroh, (2017), unsur nitrogen yang dominan terkandung dalam bokashi pupuk kandang berfungsi dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman terutama untuk memacu pertumbuhan daun. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Latarang dan Syakur (2006) yang menyatakan bahwa pembentukan jumlah daun sangat ditentukan jumlah dan ukuran sel, juga dipengaruhi oleh unsur hara yang diserap akar untuk dijadikan sebagai bahan makanan. Berdasarkan hasil uji laboratorium unsur hara yang terkandung pada bokashi kotoran sapi bioaktivator *Trichoderma* sp mengandung C-organik 18,13% N 1,15%; C/N 16; P₂O₅ 1,88%; K₂O 2,44%; Fe 2,324 ppm dan Zn 16,25 ppm. Menurut Sutedjo (2010) Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman untuk pembentukan atau pertumbuhan dan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang, dan akar. Nitrogen juga dapat meningkatkan berkembangbiaknya mikroorganisme di dalam tanah yang berguna untuk kelangsungan pelapukan bahan organik.

Jumlah Anakan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk bokashi kotoran sapi dan bioaktivator berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan. Rata-rata jumlah anakan (umbi) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 8. Rata-rata jumlah anakan (umbi) bawang merah

Perlakuan	Rerata	BNJ 5 %
B0	5,33 b	
B1	9,73 a	
B2	10,93 a	3,21
B3	10,93 a	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda nyata menurut Uji BNJ taraf 5%.

Tabel 8 menunjukkan bahwa, rata-rata jumlah anakan tertinggi pada perlakuan B2 (bokashi kotoran sapi + bioaktivator EM₄) dan B3 (bokashi kotoran sapi + bioaktivator ABG Degra) dengan rata-rata 10,93 umbi berbeda nyata dengan perlakuan B0 (5,33 umbi).

Berdasarkan hasil penelitian jumlah anakan bawang merah pada perlakuan B2 (bokashi kotoran sapi + bioaktivator EM₄) berbeda dengan perlakuan B0 kontrol. Bokashi pupuk kandang sapi memiliki berbagai macam unsur yang sangat dibutuhkan oleh tanaman, sehingga perlakuan ini dapat memberikan pengaruh yang baik dibandingkan dengan kontrol.

Bokashi pupuk kandang sapi merupakan pupuk kompos yang dihasilkan dari proses fermentasi dengan menggunakan teknologi EM₄ (Effective Microorganism EM₄) merupakan bakteri pengurai dari bahan organik yang digunakan untuk proses pembuatan bokashi, yang dapat menjaga kesuburan tanah sehingga berpeluang untuk meningkatkan produksi (Rahmah *et al.*, 2013). Hal ini diduga bahwa pembentukan jumlah anakan sangat ditentukan oleh jumlah dan ukuran sel, juga dipengaruhi oleh unsur hara yang diserap tanaman di mana bokashi kotoran sapi mengandung unsur N, P, dan K. Berdasarkan hasil uji laboratorium unsur hara yang terkandung pada bokashi kotoran sapi bioaktivator EM₄ mengandung C-organik 17,88% N 1,24%; C/N 14; P₂O₅ 1,86%; K₂O 1,30%; Fe 0,965 ppm dan Zn 35,62 ppm.

Tersedianya unsur hara N, P dan K berpengaruh terhadap pertumbuhan umbi tanaman bawang merah. Menurut Supriadi *et al.*, 2005 menyatakan bahwa pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan sintesa protein, pembentukan klorofil yang menyebabkan warna daun menjadi lebih hijau dan meningkatkan jumlah daun bawang merah, sedangkan unsur P yang merangsang pertumbuhan akar sehingga mempercepat pertumbuhan umbi dan merangsang pertambahan jumlah umbi, serta unsur K yang berfungsi untuk pembentukan pati dan translokasi hasil-hasil fotosintesis.

Berat Basah Per Sampel (gr) dan Berat Basah Per Petak (kg)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk bokashi kotoran sapi dan bioaktivator berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah umbi per sampel. Rata-rata berat basah per sampel (gr) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Rata-rata berat basah per sampel (gr)

Perlakuan	Rerata	BNJ 5 %
B0	28,93 b	14,46
B1	50,67 a	
B2	50,67 a	
B3	50,80 a	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda nyata menurut Uji BNJ taraf 5%.

Tabel 9 menunjukkan bahwa, berat basah per sampel rata-rata tertinggi pada perlakuan B2 (bokashi kotoran sapi + bioaktivator EM₄) dengan tinggi rata-rata 56,93 gr berbeda nyata dengan perlakuan B0 dengan rata-rata 28,93 gr.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk bokashi kotoran sapi dan bioaktivator berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah umbi per petak. Rata-rata berat basah per petak (kg) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 10. Rata-rata berat basah per petak (kg)

Perlakuan	Rerata	BNJ 5 %
B0	1,26 b	0,46
B1	2,24 a	
B2	2,26 a	
B3	1,86 ab	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda nyata menurut Uji BNJ taraf 5%.

Tabel 10 menunjukkan bahwa, rata-rata tertinggi berat basah per petak pada perlakuan B2 (bokashi kotoran sapi + bioaktivator EM₄) dengan rata-rata 2,24 kg berbeda dengan perlakuan B0 rata-rata 1,26 kg.

Pada parameter berat basah, diperoleh bahwa perlakuan B2 (bokashi kotoran sapi + bioaktivator EM₄) merupakan perlakuan yang terbaik dan berbeda dengan perlakuan B0 kontrol. Perlakuan ini berpengaruh sangat nyata pada hasil berat umbi tanaman bawang merah. Unsur yang terkandung dalam bokashi kotoran sapi diantaranya unsur Nitrogen dan Kalium dan memiliki peran penting dalam pembentukan umbi tanaman. Menurut penelitian Elisabeth *et al.*, (2013) kandungan unsur Nitrogen yang tinggi membuat tanaman lebih hijau sehingga proses fotosintesis dapat berjalan dengan sempurna yang berpengaruh ada kualitas dan kuantitas hasil akhir panen dengan kandungan unsur Nitrogen yang lebih banyak maka akan merangsang tumbuhnya anakan sehingga akan diperoleh hasil panen dengan jumlah berat umbi yang lebih baik. Selain itu juga menurut penelitian Purnawanto, (2004) bahwa pemberian EM₄ tidak berpengaruh nyata pada bobot umbi bawang merah akan tetapi berperan sebagai stimulator atau bahan pembenah tanah bagi proses pengomposan bahan organik.

Menurut Mukhlis & Anggorowati (2011) banyaknya jumlah daun yang terbentuk berarti luas daun menjadi lebih besar, maka kemampuan daun dalam menerima cahaya untuk proses fotosintesis menjadi lebih besar dalam menghasilkan karbohidrat dan akan ditranlokasikan kebagian umbi sehingga mempengaruhi besar dan berat umbi. Menurut hasil penelitian Nizar, 2011. EM₄ berpengaruh sangat nyata pada bobot segar per plot, hal ini dikarenakan EM₄ mampu meningkatkan hasil produksi dengan adanya penambahan bahan organik dalam tanah. Keberadaan bahan organik dalam tanah akan menjamin ketersediaan hara bagi tanaman. Menurut Ginting, (2010) bokashi juga bermanfaat untuk memperbaiki sifat fisika tanah, kimia dan biologis tanah selain itu keberadaan bahan organik dapat merangsang aktifitas berbagai jasad renik yang berfungsi untuk mendaur ulang beragam sisa makhluk hidup yang berada dalam tanah sehingga kebutuhan unsur hara terpenuhi dan dapat meningkatkan produksi umbi atau rimpang.

Berat Kering Per Sampel (gr)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk bokashi kotoran sapi dan bioaktivator berpengaruh sangat nyata terhadap berat kering per sampel. Rata-rata berat kering per sampel (gr) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 11. Rata-rata berat kering per sampel (gr)

Perlakuan	Rerata	BNJ 5 %
B0	20,67 b	
B1	41,87 ab	
B2	46,73 a	12,14
B3	43,00 a	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda nyata menurut Uji BNJ taraf 5%.

Tabel 11 menunjukkan bahwa, rata-rata tertinggi berat basah per petak pada perlakuan B2 (bokashi kotoran sapi + bioaktivator EM₄) dengan rata-rata 46,73 gr berbeda dengan perlakuan B0 rata-rata 20,67 kg.

Berdasarkan hasil berat kering bawang merah menunjukkan perlakuan B0 berbeda nyata dengan perlakuan B2 (bokashi kotoran sapi + bioaktivator EM₄). Berat segar dan berat kering angin umbi dilakukan untuk mengetahui hasil umbi yang diproduksi selama pertumbuhan tanaman. Menurut Supriyatna, *et al.* (2016), hasil analisis rata-rata bobot kering tanaman bawang merah dengan kombinasi kompos menunjukkan hasil yang berbeda nyata disebabkan karena pembentukan umbi bawang merah berasal dari pembesaran lapisan-lapisan batang semu yang kemudian berkembang menjadi umbi bawang merah. Kandungan K yang tinggi menyebabkan ion K⁺ yang mengikat air dalam tubuh tanaman akan mempercepat proses fotosintesis. Hasil fotosintesis inilah yang merangsang pembentukan umbi menjadi lebih besar sehingga dapat meningkatkan bobot kering tanaman. Januwati & Yusron (2003) pupuk kandang sapi yang telah diolah menjadi pupuk bokashi mengandung unsur hara Nitrogen 1,90%, Fosfor 1,90%, dan Kalium 0,072%. Berdasarkan hasil uji laboratorium unsur hara yang terkandung pada bokashi kotoran sapi bioaktivator EM₄ mengandung C-organik 17,88% N 1,24%; C/N 14; P₂O₅ 1,86%; K₂O 1,30%; Fe 0,965 ppm dan Zn 35,62 ppm.

Produksi Bawang Merah yang Dikonversikan Kedalam Ha⁻¹

Hasil analisis produksi bawang merah dengan pemberian bokashi kotoran sapi pada berbagai bioaktivator yang dikonversikan kedalam ha⁻¹ dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 12. Rata-rata produksi bawang merah (ton/ha)

Perlakuan	Rerata	Produksi (ton/ha)
B0	1.26	6,3
B1	2.24	11,2
B2	2.26	11,3
B3	1.86	9,3

Berdasarkan hasil analisis produksi bawang merah menunjukkan bahwa hasil produksi tertinggi pada perlakuan B2 (bokashi kotoran sapi + bioaktivator EM₄) dengan rata-rata 11,3 ton/ha, dan terendah pada perlakuan B0 kontrol (tanpa perlakuan) dengan rata-rata 6,3 ton/ha

Bokashi kotoran sapi bioaktivator EM₄ jika dibandingkan dengan tanpa perlakuan hasilnya sangatlah jauh apalagi perbandingan dengan rata-rata produksi bawang merah di Kabupaten Banggai Kepulauan dengan luas tanam 2 Ha dengan produksi 2,5 Ton/Ha. Hal ini menunjukkan bahwa bokashi kotoran sapi bioaktivator EM₄ mampu meningkatkan produksi bawang merah.

KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan di lapangan pada semua parameter yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, berat basah per sampel, berat basah per petak, berat kering per sampel, berat kering per petak, dapat disimpulkan bahwa perlakuan pemberian bokashi kotoran sapi pada berbagai bioaktivator berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, berat basah per sampel, berat basah per petak, berat kering per sampel dan terdapat salah satu bioaktivator yang berpengaruh sangat nyata dan memiliki nilai rata-rata tertinggi terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun yaitu bioaktivator *Trichoderma* sp dan hasil jumlah anakan, berat basah per sampel, berat basah per petak, berat kering per sampel yaitu bioaktivator EM₄.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, M., Ni'matuzahroh., & Supriyanto, A. 2001. Diversitas dan visualisasi karakter jamur yang berasosiasi dengan proses degradasi serasah di lingkungan mangrove. <http://www.journal.unair.ac.id>.
- Alif, Abu. 2010. *Inokulan Konsorsium Mikroba Pengurai (Decomposer)*. Biotek-Bioteknologi. 9 Juli 2010.
- Amiroh, Ana. 2017. Pengaplikasian Dosis Pupuk Bokashi Dan KNO_3 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Melon (*Cucumis Melo L.*). *Jurnal Saintis*, 9(1): 25-36.
- Duaja, M. D., Gusniwati, Zuldani Helmi. 2013. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Selada (*Lactuca sativa L.*) *Jurnal Bioplantae*. 1(3): 154-160.
- Elisabeth DW, Santoso M & Herlina M. 2013. Pengaruh pemberian berbagai kombinasi bahan organik pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah Merah (*Allium ascalonicum L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1 (3): 21-29.
- Ginting, M. 2010. *Pemanfaatan Pupuk Kandang Menjadi Bokashi*. Agro Media Pustaka. Jakarta
- Hawayanti E & Palmasari B. 2018. Peningkatan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) melalui pemupukan limbah ternak pada lahan pasang surut. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 13(2): 114-122.
- Irawan D, Idwar & Murniati. 2017. Pengaruh pemupukan N, P, K terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) varietas bima brebes dan Thailand di Tanah Ultisol. *JOM FAPERTA*, 4(1):1-4.
- Irfan, I., Rasdiansyah, R., & Munadi, M. 2017. Kualitas Bokashi dari Kotoran Berbagai Jenis Hewan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 9(1), 23-27
- Januwati, M., & M. Yusron, 2003. Pengaruh Bokashi Kotoran Ternak Sapi dan zeolit terhadap produktivitas jahe (*Zingiber officinale Rosc.*). *Jurnal Ilmiah Pertanian Gakuryoku*. Vol 1.
- Lili W. 2011. Pengaruh Jenis Pupuk Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jahe Merah (*Zingiber officinale Rosc.*). Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Mukhlis, P. & D. Anggorowati. 2011. Pengaruh berbagai jenis mikroorganisme lokal (MOL) terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah pada tanah aluvial. Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Musa L., Muklis da Rauf, A. 2006. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah (Foundamental of Soil Science)*. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Purnawanto, A.M. 2004. Studi Penggunaan Limbah Media Tanam Jamur Tiram dan Pemberian EM4 Pada Budidaya Bawang Merah. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah. Purwokerto.
- Purnawanto, A. M. dan Budi, G. P. 2018, Kajian pengembangan bawang merah pada lahan berkadar liat tinggi (Vertisol) dengan penambahan pupuk organik. *Jurnal Agritech*, 10(2): 108-120.
- Rahmah, A., R. Sipayung & T. Simanungkalit. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan EM4. *J. Agroekoteknologi*. 1 (4): 952-963.
- Rahmah, A., R. Sipayung & T. Simanungkalit. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan EM4. *J. Agroekoteknologi*. 1 (4): 952-963.
- Simanungkalit, R., Suriadikarta, D. A., Saraswati, R., Setyorini, D., & Hartatik, W. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati (Vol. 312). Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Supriyadi, H Yetti, & S. Yoseva. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Dan Pupuk N, P Dan K Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum L.*) *Jom Faperta* Vol 4.
- Supriyatna, S. Salman dan D. R. Nugraha. 2016. Kombinasi Penggunaan Pupuk Organik Cair, Kompos dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) Kultivar Maja Cipanas. *Agrijet Journal*. 4(1): 3-6.
- Sutedjo, M. 2010. Pupuk Dan Cara Pemupukan. Jakarta: Rineka Cipta.

- Sabran I, Soge YP & Wahyudi HI. 2015. Pengaruh pupuk kandang ayam bervariasi dosis terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada entisol Sidera. *Jurnal Agrotekbis*. 3(3): 297 – 302.
- Syakur dan Latarang 2006. Pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada berbagai dosis pupuk kandang. *Jurnal Agroland*, 13(3): 265-269.
- Tharmizi H., & Sukma A., 2019. Responsif Bokashi Kotoran Sapi dan POC Bonggol Pisang Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Sumatera Utara, Indonesia *Agrium* *Issn 0852-1077 Issn 2442-7306 (Online) Oktober 2019 Volume 22 No.2*
- Tomia, A. (2012). Pemanfaatan Bokashi Kotoran Ternak Ayam Terhadap Produktivitas Tanaman Caisin. *Skripsi*. Staf Pengajar Faperta UMMU. Ternate
- Valentino, Nasir B & Toana MH. 2020. Pengaruh ekstrat akar tuba *Derris elliptica* Benth terhadap mortalitas *Pomacea canaliculata* Lamarck. (Mesogastropoda: Ampullariidae) padi *Oryza sativa* L. *Jurnal Agroland*, 27 (1): 89-98.
- Waluyo, N dan R.Sinaga. 2015. Bawang merah yang dirilis oleh Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung. 1-5 hal.