

RESPON PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN BAYAM HIJAU (*Amaranthus viridis* L.) DENGAN PEMBERIAN KOMPOS LIMBAH KULIT PISANG KEPOK (*Musa acuminata*)
(RESPONSE OF VEGETATIVE GROWTH OF GREEN Spinach (*Amaranthus viridis* L.) PLANTS WITH COMPOSTING OF WASTE BANANA PEEL (*Musa acuminata*))

Ivone Meiske Letty¹ Arnold Ch. Hendrik¹ James Ngginak¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Kristen Artha Wacana

Corresponding author: ivoneletty@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman bayam merupakan salah satu jenis sayur-sayuran yang populer di masyarakat. Bayam mengandung Vitamin A, B, C, mineral (kalsium, fosfor dan zat besi) yang penting bagi kesehatan. Salah satu bentuk atau upaya meningkatkan produktifitas sayur bayam adalah pemanfaatan bahan organik sebagai penyedia unsur hara bagi tanaman bayam. Bahan organik yang dapat dimanfaatkan adalah kompos limbah kulit pisang kepok. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos limbah kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman bayam hijau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Data hasil pengukuran dianalisis dengan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan pada taraf 5%. Parameter pengamatan adalah tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun dan lebar daun. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan P3 (1250 gr tanah + 750 gr pupuk kompos) memberikan hasil terbaik pada semua parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun dan lebar daun.

Kata kunci: Tanaman Bayam, Kulit Pisang Kepok, Respon Tanaman.

ABSTRACT

Spinach is one of the most popular types of vegetables in the community. Spinach contains Vitamins A, B, C, minerals (calcium, phosphorus and iron) which are important for health. One form or effort to increase the productivity of spinach is the use of organic matter as a provider of nutrients for spinach plants. The organic material that can be used is the compost of kepok banana peel waste. The purpose of this study was to determine the effect of giving kepok banana peel waste compost on the growth and development of green spinach plants. The method used in this study is an experimental method using a completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatments and 3 replications. The measurement data were analyzed by analysis of variance and continued with Duncan's further test at the 5% level. Observation parameters were plant height, number of leaves, leaf length and leaf width. The results showed that the P3 treatment (1250 g of soil + 750 g of compost) gave the best results on all observation parameters, namely plant height, number of leaves, leaf length and leaf width.

Keywords: Spinach Plant, Kepok Banana Peel, Plant Response.

PENDAHULUAN

Bayam adalah tumbuhan yang biasanya ditanam sebagai sayuran hijau. Bayam juga merupakan tanaman semusiman dan tergolong sebagai tumbuhan C4 yang mampu mengikat gas CO₂ secara efisien (Setya, 2011). Jenis tanaman ini merupakan sumber protein nabati yang baik untuk tubuh. Selain sebagai sayuran, daun bayam juga dapat digunakan sebagai obat tradisional dalam hal memperbaiki daya kerja ginjal dan melancarkan pencernaan (Sunarjono, 2006). Selain sebagai tumbuhan C4 dan pengikat gas CO₂, bayam juga banyak mengandung Vitamin A, B, C, mineral (kalsium, fosfor dan zat besi).

Tanaman bayam mudah ditemukan di Indonesia seperti halnya di daerah Nusa Tenggara Timur (NTT). Produksi tanaman bayam secara nasional pada tahun 2011 yaitu sebesar 160,153 ton/tahun. Produksi tanaman bayam mengalami penurunan yaitu pada tahun 2012 sebesar 155,118 ton/tahun, tahun 2013 sebesar 140,980 ton/tahun dan tahun 2014 sebesar 134,166 ton/tahun. Setelah itu pada tahun 2015 produksi tanaman bayam mengalami peningkatan sebesar 150,093 ton/tahun (BPS, 2017). Menurut Setya (2011), peningkatan jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan akan bahan pangan termasuk sayur bayam terus meningkat. Oleh karena itu untuk membantu dan memenuhi kebutuhan masyarakat, salah satu bentuk atau upaya meningkatkan produktifitas sayur bayam adalah dengan memanfaatkan dan menambahkan unsur hara. Pemanfaatan bahan-bahan yang telah lapuk sebagai pupuk merupakan sebuah solusi pembuatan pupuk yang baik karena selain mudah didapat, pupuk organik yang berasal dari tumbuhan memiliki biaya yang relatif murah, mendukung pertumbuhan, tidak mencemari lingkungan dan tidak menyebabkan penyakit pada manusia (Marpaung, 2014).

Pemanfaatan kulit buah pisang tidak sekedar sebagai solusi pembuatan pupuk organik tetapi juga sebagai salah satu bentuk antisipasi penumpukan sampah. Kulit buah pisang adalah material yang tidak dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat setelah daging buahnya diambil untuk dijadikan kue. Hal inilah yang menyebabkan kulit pisang disebut sebagai limbah organik. Hakikatnya limbah organik seperti kulit buah pisang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik atau kompos untuk menunjang proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Susetya (2012), kulit buah pisang mengandung protein, kalium, fosfor, magnesium, sodium, dan sulfur. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Nasution dkk (2014), menunjukkan bahwa kulit pisang mengandung unsur kalium sebesar 1,137% dan fosfor. Pupuk kompos adalah salah satu pupuk organik dibuat dari proses pembusukan sisa-sisa bahan organik, baik tanaman maupun hewan (Habibi, 2009). Komponen mineral yang ada dalam kulit pisang tersebut menunjukkan bahwa kulit pisang berpotensi diolah sebagai pupuk organik yang dapat menjadi alternatif pengganti dan atau substitusi pupuk kimia. Berdasarkan uraian di atas maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pupuk kompos limbah kulit pisang terhadap pertumbuhan bayam hijau.

METODE PENELITIAN

Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada tanggal 4 Februari sampai 26 Maret 2021, di Kebun Botani Biologi, Universitas Kristen Artha Wacana Kupang.

Alat Dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, ayakan tanah, kertas label, polybag ukuran 15x35, gelas ukur, skop tanaman, timbangan duduk, terpal, karpet, camera Nikon D3300, dan penggaris.

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu, kulit pisang sebagai bahan dasar pupuk, air untuk menyiram tanaman bayam, gula pasir sebagai asupan untuk EM4, EM4 untuk mempercepat proses fermentasi pupuk, tanah sebagai media tanam bibit bayam dan bibit bayam hijau 50 benih (Wahyu dkk., 2011).

Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang dimodifikasi dari penelitian Wahyu dkk. (2011), dengan variasi perlakuan sebagai berikut: K0 = 2000 gr tanah + 0 gr pupuk kompos, P1 = 1750 gr tanah + 250 gr pupuk kompos, P2 = 1500 gr tanah + 500 gr pupuk kompos, P3 = 1250 gr tanah + 750 gr pupuk kompos dan P4 = 1000 gr tanah + 1000 gr pupuk kompos.

Prosedur Penelitian

Pembuatan pupuk dimodifikasi dari penelitian Musfirah (2019) adalah sebagai berikut: Kulit pisang kepok yang sudah matang dibersihkan dan dipotong-potong hingga kecil sebanyak 50 kg, setelah itu tambahkan air gula pasir dan EM4 kemudian ditumpuk di atas karpet dan ditutup dengan terpal selama 3 minggu hingga menjadi kompos dan tumpukan kompos tersebut dibolak balik berulang kali sehingga kompos tersebut merata kemudian diisi dalam polybag sesuai perlakuan.

Persemaian Benih Bayam Hijau

Persemaian benih bayam dimodifikasi dari penelitian Wahyu dkk. (2011) adalah sebagai berikut: 50 benih bayam disemaikan dalam nampan persegi empat yang sudah diberi tanah sebanyak 2 kg, setelah tumbuh bibit tanaman bayam dipindahkan untuk ditanam di polybag yang akan diamati. Semai yang dipindahkan merupakan semai yang sudah berdaun 3 atau 4.

Proses Penanaman Bibit

Proses penanaman bibit bayam dimodifikasi dari penelitian Ernawati dkk. (2018). Bibit diambil bayam dari hasil persemaian sebanyak 30 bibit lalu ditanam pada polybag yang sudah berisi tanah dan pupuk kompos yang telah tercampur rata.

Proses Penyiraman

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari pada jam 8 pagi dan jam 4 sore dengan volume air 200 ml untuk setiap unit perlakuan (Ernawati dkk., 2018).

Parameter Yang Diamati

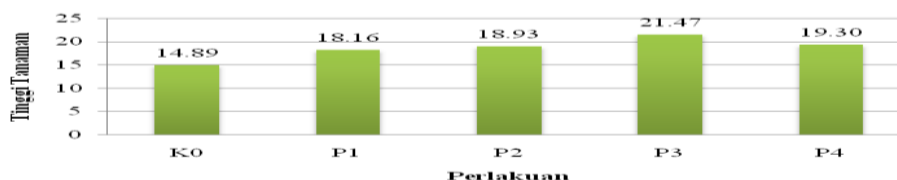
Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi tinggi tanaman, panjang, lebar dan jumlah daun. Pengukuran tinggi tanaman, lebar, dan jumlah daun dilakukan sebanyak 5 kali dengan interval waktu 6 hari. Ada beberapa parameter yang diamati dalam penelitian ini antara lain: tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), panjang, dan lebar daun (cm).

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Way Anova*. Anova digunakan untuk membuktikan adanya pengaruh antar perlakuan ($F_{hitung} > F_{tabel}$), maka dilanjutkan dengan uji jarak *duncan multiple range test* (DMRT) dengan tingkat signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman



Grafik 1. Rerata Tinggi Tanaman Bayam (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah kulit pisang kepok memberikan pengaruh nyata pada tinggi bayam. Hasil Uji Duncan taraf 5% pada pemberian kompos limbah kulit pisang kepok disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Respon Pertumbuhan Tinggi Bayam terhadap Pemberian Kompos Limbah Kulit Pisang Kepok (cm)

Perlakuan	Rerata	Notasi
K0	14.89	a
P1	18.16	b
P2	18.93	b
P3	21.47	c
P4	19.30	b

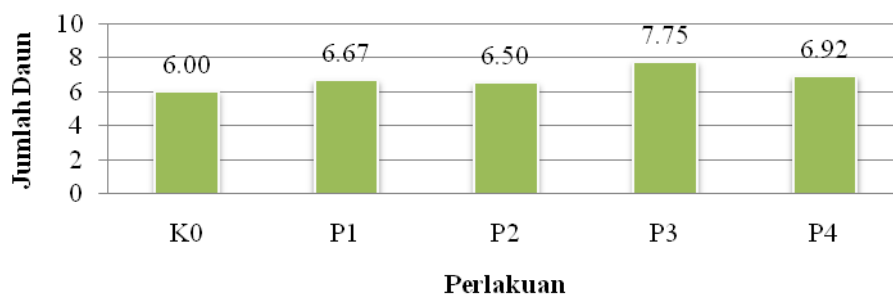
Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada Uji Duncan 5%.

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 1. pemberian kompos limbah kulit pisang kepok memberikan pengaruh nyata pada tinggi bayam dengan nilai rerata tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (1250 gr tanah + 750 gr pupuk kompos) yang berbeda nyata dengan perlakuan P4 (1000 gr tanah + 1000 gr pupuk kompos), P2 (1500 gr tanah + 500 gr pupuk kompos), perlakuan P1(1750 gr tanah + 250 gr pupuk kompos) dan K0 (2000 gr tanah + 0 gr pupuk kompos). Hal ini disebabkan karena pada dosis kompos limbah kulit pisang kepok yang diberikan sudah mampu memenuhi kebutuhan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Hayati dkk. (2010) menyatakan bahwa ketersediaan unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman yang berada dalam keadaan cukup, maka hasil metabolismenya akan membentuk protein, enzim, hormon dan karbohidrat, sehingga pembesaran, perpanjangan dan pembelahan sel akan berlangsung dengan cepat.

Perlakuan P4 (1000 gr tanah + 1000 gr pupuk kompos) dengan dosis tertinggi tidak dapat menunjang pertumbuhan tanaman bayam dengan maksimal dibandingkan dengan perlakuan P3 (1250 gr tanah + 750 gr pupuk kompos) yang memiliki rerata tertinggi. Pemberian pupuk dengan dosis yang semakin tinggi akan meningkatkan konsentrasi N, P dan K di dalam tanah. Penambahan pupuk kompos kulit pisang kepok yang mengandung unsur hara makro yaitu N, P dan K semestinya akan menyediakan hara yang lengkap bagi tanaman akan lebih baik dan tentunya produksi lebih maksimal. Meningkatnya pemberian dosis pupuk tentu akan menyediakan unsur hara yang semakin banyak pula untuk diserap oleh tanaman sehingga dapat memicu pertumbuhan tanaman. Akan tetapi pemberian pupuk yang kurang tepat seperti pemberian pupuk dengan dosis yang tinggi akan membahayakan pertumbuhan tanaman akibatnya hasil produksi menurun (Saragih, 2016). Hal ini sesuai dengan pendapat Yanti dkk. (2014) yang menyatakan bahwa pemupukan yang dilakukan secara berlebihan akan berakibat toksis atau racun bagi tanaman karena dapat mengganggu proses metabolisme tanaman.

Rerata terendah terdapat pada perlakuan K0 (2000 gr tanah + 0 gr pupuk kompos). Hal ini disebabkan karena kurangnya unsur hara yang tersedia dan diserap oleh tanaman. Lingga dan Marsono (2013) menyatakan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman sangat dipengaruhi oleh hara yang tersedia, serta pertumbuhan dan hasil akan optimal jika unsur hara yang tersedia dalam keadaan cukup dan seimbang.

Jumlah Daun



Grafik 2. Rerata Jumlah Daun Bayam (Helai)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah kulit pisang kepok memberikan pengaruh nyata pada jumlah daun bayam. Hasil Uji Duncan taraf 5% pada pemberian kompos limbah kulit pisang kepok disajikan pada Tabel 2.

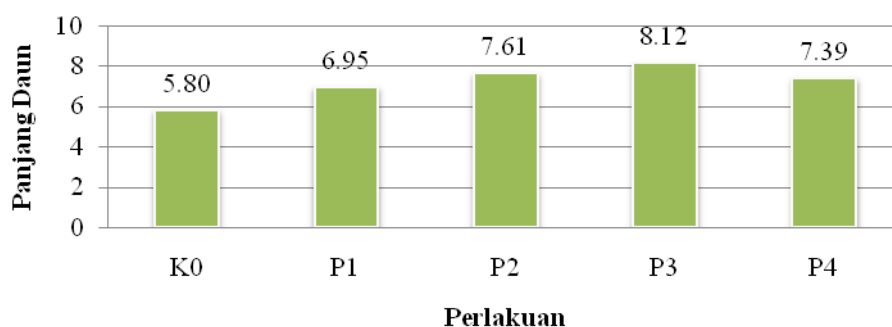
Tabel2. Rerata Respon Pertumbuhan Jumlah Daun Bayam terhadap Pemberian Kompos Limbah Kulit Pisang Kepok (helai)

Perlakuan	Rerata	Notasi
K0	6.00	A
P1	6.67	B
P2	6.50	B
P3	7.75	C
P4	6.92	B

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada Uji Duncan 5%.

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2. pemberian kompos limbah kulit pisang kepok memberikan pengaruh nyata pada jumlah daun bayam dengan nilai rerata tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (1250 gr tanah + 750 gr pupuk kompos) yang berbeda nyata dengan perlakuan P4 (1000 gr tanah + 1000 gr pupuk kompos), P2 (1500 gr tanah + 500 gr pupuk kompos), P1 (1750 gr tanah + 250 gr pupuk kompos) dan perlakuan K0 (2000 gr tanah + 0 gr pupuk kompos). Hal ini disebabkan karena adanya pasokan unsur hara dari dosis kompos limbah kulit pisang kepok yang diberikan pada tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Berdasarkan kandungan mineral yang dimiliki mengakibatkan kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman karena mengandung unsur hara makro yang diperlukan oleh tanaman seperti fosfor (P), kalsium (Ca), magnesium (Mg), natrium (Na), dan kalium (K). Selain itu kulit pisang kepok mengandung unsur hara mikro yang cukup beragam seperti besi (Fe) (Okorie dkk, 2015). Rerata terendah terdapat pada perlakuan K0 (2000 gr tanah + 0 gr pupuk kompos). Hal ini disebabkan karena tidak adanya tambahan kompos sehingga tanaman mengalami hambatan dalam bertumbuh dan berkembang. Hardjowigeno (2008) menambahkan bahwa agar tanaman dapat tumbuh dengan baik perlu adanya keseimbangan unsur hara dalam tanah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Panjang Daun



Grafik 3. Rerata Panjang Daun Bayam (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah kulit pisang kepok memberikan pengaruh nyata pada panjang daun bayam. Hasil uji Duncan taraf 5% pada pemberian kompos limbah kulit pisang kepok disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Respon Pertumbuhan Panjang Daun Bayam terhadap Pemberian KomposLimbah Kulit Pisang Kepok(cm)

Perlakuan	Rerata	Notasi
K0	5.80	a
P1	6.95	b
P2	7.61	bc

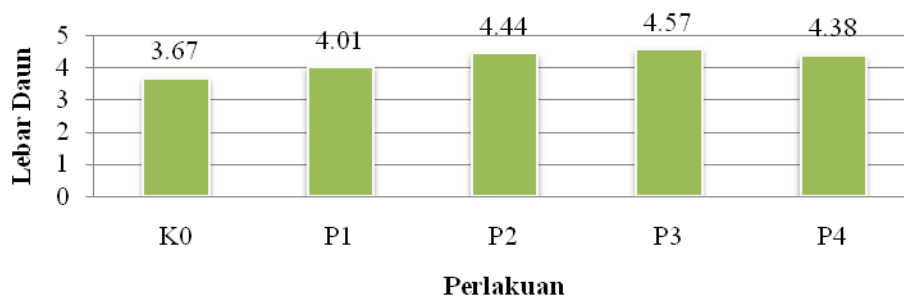
P3	8.12	c
P4	7.39	bc

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada Uji Duncan 5%.

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3. pemberian kompos limbah kulit pisang kepok memberikan pengaruh nyata pada panjang daun bayam dengan nilai rerata tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (1250 gr tanah + 750 gr pupuk kompos) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 (1000 gr tanah + 1000 gr pupuk kompos) dan P2 (1500 gr tanah + 500 gr pupuk kompos), dan berbeda nyata pada perlakuan P1 (1750 gr tanah + 250 gr pupuk kompos) dan perlakuan K0 (2000 gr tanah + 0 gr pupuk kompos). Hal ini disebabkan karena penyerapan unsur hara yang terkandung di dalam kulit pisang kepok telah diserap dengan baik oleh tanaman bayam, selain itu tanaman bayam telah memiliki sistem perakaran yang baik sehingga mampu menyerap unsur hara yang diberikan. Ari (2012), menyatakan bahwa sistem perakaran tanaman sangat menentukan proses penyerapan unsur hara, morfologi sistem perakaran yang sudah sempurna akan menyebabkan penyerapan unsur hara yang optimal. Kandungan unsur Ca yang ada di dalam kulit pisang membantu tumbuhnya dinding sel, perkecambahan, perakaran dan memberikan kekuatan pada tanaman.

Rerata terendah terdapat pada perlakuan K0 (2000 gr tanah + 0 gr pupuk kompos). Hal ini disebabkan karena tidak adanya tambahan kompos kulit pisang kepok yang memiliki unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman bayam sehingga tanaman mengalami perhambatan dalam bertumbuh dan berkembang. Meskipun ketersediaan unsur hara ada pada masing-masing tanah, tetapi belum tentu unsur hara tersebut mencukupi kebutuhan tanaman. Menurut Lakitan (2001), jika ketersediaan unsur hara kurang dari jumlah yang dibutuhkan tanaman, maka tanaman akan terganggu metabolismenya.

Lebar Daun



Grafik 4. Lebar Daun Bayam (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah kulit pisang kepok memberikan pengaruh nyata pada lebar daun bayam. Hasil Uji Duncan taraf 5% pada pemberian kompos limbah kulit pisang kepok disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Respon Pertumbuhan Lebar Daun Bayam terhadap Pemberian Kompos Limbah Kulit Pisang Kepok (cm)

Perlakuan	Rerata	Notasi
K0	3.67	a
P1	4.01	ab
P2	4.44	c
P3	4.57	c
P4	4.38	bc

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada Uji Duncan 5%.

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4. pemberian kompos limbah kulit pisang kepok memberikan pengaruh nyata pada lebar daun bayam dengan nilai rerata tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (1250 gr tanah + 750 gr pupuk kompos) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 (1000 gr tanah + 1000 gr pupuk kompos) dan P2 (1500 gr tanah + 500 gr pupuk kompos) dan berbeda nyata dengan perlakuan P1(1750 gr tanah + 250 gr pupuk kompos) dan perlakuan perlakuan K0 (2000 gr tanah + 0 gr pupuk kompos). Hal ini disebabkan karena pemberian pupuk kompos kulit pisang kepok dengan dosis yang tepat dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman bayam. Unsur-unsur hara yang diperlukan oleh tanaman dapat disediakan oleh pupuk yang berdampak pada penambahan lebar daun. Dwijoseputro (2006) menjelaskan bahwa suatu tanaman akan tumbuh dengan suburnya, apabila segala hara yang dibutuhkan tanaman cukup tersedia, dan hara dalam bentuk yang sesuai untuk diserap tanaman. Rerata terendah terdapat pada perlakuan K0 (2000 gr tanah + 0 gr pupuk kompos). Hal ini disebabkan karena unsur hara yang ada di dalam tanah sudah diserap oleh tanaman dan tidak cukup untuk menyediakan unsur hara yang di butuhkan oleh tanaman yang digunakan oleh tanaman dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif yaitu lebar daun. Tidak adanya hara N, P, dan K yang ditambahkan ini akan diikuti dengan penurunan atau penghambatan proses-proses fisiologi tanaman yang akan memacu pertumbuhan tanaman yang terlihat dari variabel. Gardner, dkk., (1991) mengemukakan bahwa pada fase vegetatif pertumbuhan tanaman, fotosintat maupun hara yang diserap tanaman lebih banyak dipergunakan untuk pembelahan sel meristem apical guna peningkatan tinggi tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitiandapat disimpulkan bahwa, Pemberian kompos kulit pisang kepok menunjukan peningkatan pertumbuhan tanaman bayam pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun dan lebar daun, Perlakuan P3 (1250 gr tanah + 750 gr pupuk kompos) memberikan hasil terbaik pada semua parameter pengamatan.

SARAN

Adapun saran dari penelitian yaitu pada perlakuan P3 (1250 gr tanah + 750 gr pupuk kompos) sangat bagus untuk di aplikasikan. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan tanaman dan lingkungan yang berbeda pula.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari. 2010. Tanaman dan Kalsium (online). <http://arrieshawolelforever.blogspot.com> diakses tanggal 19 Mei 2021.
- Ernawati, W P. Rusmiyanto Elvi, Mukarlina. 2018. Respon Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Dengan Pemberian Kompos Limbah Kulit Pisang Nipah. *Jurnal Protobiont*.
- Gardner, F. P., Pearce R. B. dan Mitchell R. L. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Habibi, L. 2009. Pembuatan Pupuk Kompos dari Limbah Rumah Tangga. Penerbit Titian Ilmu. Bandung.
- Hardjowigeno, S. 2008. Ilmu Tanah. Jakarta: Akademika Presindo.
- Hayati M, Hayati E dan Narossa K. 2010. Pengaruh Pupuk Kompos Lamtorogung (*Leucaena leucocephala*) dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Lakitan, B. 2001. Dasar- Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada : Jakarta.
- Lingga, P. dan Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Marpaung, N. D. Nuraini, S, dan I. Marsaulina, 2012. Higiene Sanitasi Pengolahan dan Pemeriksaan Escherichia Coli dalam Pengolahan Makanan di Instalasi Gizi Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik. Jurnal Lingkungan dan Kesehatan Kerja. Vol. 1 No. 2: 2–10.
- Nasution, F. J., Mawarni, L., & Meiriani, M. (2013). Aplikasi Pupuk Organik Padat dan Cair dari Kulit Pisang Kepok untuk Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(3), 99570.
- Okorie, D. O., Eleazu, C. O., dan Nwosu, P. 2015. Nutrient and Heavy Metal Composition of Plantain (*Musa paradisiaca*) and Banana (*Musa paradisiaca*) Peels. *Journal of Nutrition & Food Sciences*. 5 (370) : 1 –3.
- Saragih Febriana Eka. 2016. Pengaruh Pupuk Cair Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiacal* Froma *typical*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.). Skripsi Tidak Dipublikasikan. Fkip Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Sunarjono, 2006. Kunci Bercocok Tanam Sayur Sayuran Penting Di Indonesia. Penerbit Sinar Baru. Bandung.
- Susetya D. 2012. Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik. Baru Press. Jakarta
- Wahyu Amanda Akbari, Yulisa Fitrianiingsih, Dian Rahayu Jati. 2011. Pemanfaatan Limbah. Kulit Pisang Dan Tanaman (*Mucuna bracteata*) sebagai Pupuk Kompos. *Jurnal Penelitian*. Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Yanti S. E. F, Erwin M, Hamidah H. 2014. Pengaruh Berbagai Dosis dan Cara Aplikasi Pupuk Urea terhadap Prosuksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Tanah Inceptisol Marelan. *Jurnal Agroteknologi*. Vol.2, No. 2.