



PENGARUH BOKASHI KOTORAN KAMBING TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KANGKUNG (*Ipomoea reptans* Poir.)

THE EFFECT OF GOAT MAN'S BOKASHI ON THE GROWTH AND PRODUCTION OF kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.)

Rusnani¹, Enita², Tukidi³, Eka Haryanto⁴

^{1,2,3,4}STIP Graha Karya Muara Bulian

E-mail: rusnanieko@gmail.com¹

INFO ARTIKEL

Koresponden

Rusnani

rusnanieko@gmail.com

Kata kunci:

bokasi, kotoran kambing, pertumbuhan, hasil kangkung

Website:

<http://idm.or.id/JSCR>

hal: 24- 32

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh bokashi kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan hasil kangkung serta mendapatkan dosis yang memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik kangkung. Penelitian ini dilakukan di Kebun Percontohan Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Maro Sebo Ulu Kabupaten Batang Hari. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu Bokashi kotoran kambing dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun taraf perlakuan yang digunakan terdiri dari B0 = Tanpa Bokashi kotoran kambing B1= Dosis Bokashi kotoran kambing 15 Ton/ha setara dengan 1,8 kg/plot B2= Dosis Bokashi kotoran kambing 30 Ton/ha setara dengan 3,6 kg/plot B3= Dosis Bokashi kotoran kambing 45 Ton/ha setara dengan 5,4 kg/plot B4=Dosis Bokashi kotoran kambing 60 Ton/ha setara dengan 7,2 kg/plot B5= Dosis Bokashi kotoran kambing 75 Ton/ha setara dengan 9 kg/plot. Hasil penelitian Perlakuan bokashi kotoran kambing berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah helau daun, diameter batang, panjang akar, berat segar dan hasil per hektar. Bokashi kotoran kambing dosis 75 ton/ha memberikan hasil terbaik yaitu 15,207 ton per hektar.

Copyright © 2021 JSCR. All rights reserved.

ARTICLE INFO

Correspondent:

Rusnani

rusnanieko@gmail.com

Key words:

bokashi, goat dung, growth, kale yield

Website:

<http://idm.or.id/JSCR>

page: 24 - 32

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of goat manure bokashi on the growth and yield of kale and to obtain the dose that gave the best growth and yield of kale. This research was conducted in the pilot garden of the Agricultural Extension Center, Maro Sebo Ulu District, Batang Hari Regency. The experimental design used was a randomized block design (RAK) with one factor, namely Bokashi goat dung with 6 treatments and 4 replications. The treatment level used consisted of B0 = No Bokashi goat manure B1 = Bokashi dose of goat manure 15 tons/ha equivalent to 1.8 kg/plot B2= Bokashi dose of goat manure 30 tons/ha equivalent to 3.6 kg/plot B3 = Bokashi dose of goat manure 45 Ton/ha equivalent to 5.4 kg/plot B4=Dose of Bokashi goat manure 60 Ton/ha equivalent to 7.2 kg/plot B5= Dose of Bokashi goat manure 75 Ton/ha equivalent to 9 kg/ plots. The results of the study The bokashi treatment of goat manure had an effect on plant height, number of leaves, stem diameter, root length, fresh weight and yield per hectare. Bokashi goat dung dose of 75 tons/ha gave the best yield of 15,207 tons per hectare.

Copyright © 2020 JSCR. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Kangkung merupakan tanaman sayuran yang sangat populer bagi masyarakat Indonesia. Kangkung digemari karena dapat diolah menjadi menu hidangan sehari-hari yang lezat seperti sayur tumisan, cah kangkung, campuran gado-gado, keripik dan lain sebagainya. Selain rasanya yang disukai, kangkung juga memiliki manfaat dalam pemenuhan gizi masyarakat. Menurut (Rukmana, 2007) kangkung memiliki kandungan gizi berupa vitamin A, B dan vitamin C serta bahan-bahan mineral terutama zat besi yang berguna bagi kesehatan tubuh.

Jika dilihat dari kandungan gizi, kangkung dapat memberikan sumbangan keanekaragaman gizi bagi masyarakat. Dewasa ini kangkung termasuk tanaman yang potensial untuk dikembangkan, dimana kebutuhan kangkung meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Berdasarkan data dirjen hortikultura, pada tahun 2019 permintaan benih kangkung di pasar internasional meningkat hingga 20,467 ton. Negara tujuan ekspor meliputi China, Taiwan, Malaysia, Timur Leste, Jepang, Philipina, Vietnam, Singapore, Brunai Darussalam dan Thailand (Republika.co.id, 2019).

Berdasarkan kajian ekonomi, budidaya kangkung memiliki peluang pasar yang baik untuk diusahakan. Selanjutnya Rukamana (2007) menyatakan bahwa tanaman kangkung mempunyai daya adaptasi yang cukup luas terhadap kondisi iklim dan tanah di daerah tropis. Kangkung dapat ditanam pada dataran tinggi maupun dataran rendah, sehingga budidaya kangkung memiliki prospek yang baik untuk diusahakan. Data kementerian pertanian tahun 2019 menunjukkan bahwa pada lima tahun terakhir

produksi dan produktivitas kangkung secara umum menurun hingga 5,99 ton/ha di tahun 2018. Menurut Rukmana (2007) kangkung memiliki potensi hasil yaitu 12 - 44 ton per hektar. Capaian produktivitas kangkung dapat disebabkan oleh pengelolaan budidaya yang belum intensif oleh petani, iklim dan kesuburan tanah yang rendah.

Sebagian besar tanah yang ada di Kabupaten Batang Hari adalah jenis tanah ultisol yaitu podsolik merah kuning (PMK), jenis tanah ini memiliki tingkat kesuburan yang rendah. Menurut Prasetyo dan Suriardikarta (2006) tanah ultisol memiliki kandungan hara yang rendah, terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na, dan K, kadar Al tinggi, kapasitas tukar kation rendah, dan peka terhadap erosi.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah pada budidaya kangkung di Kabupaten Batang Hari adalah dengan melakukan pemupukan. Pupuk yang digunakan dalam budidaya kangkung sangat beragam yang terdiri dari pupuk anorganik dan pupuk organik. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat menimbulkan kerusakan fisik tanah. Menurut Supartha *dkk* (2012) dalam Astiningrum (2005) bahwa pemakaian pupuk kimia secara berlebihan dapat menyebabkan residu yang berasal dari zat pembawa (*carier*) pupuk nitrogen tertinggal dalam tanah sehingga akan menurunkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian.

Sedangkan pupuk organik mempunyai keunggulan diantaranya, mengandung unsur hara makro dan mikro, meskipun dalam jumlah yang sedikit namun selalu tersedia, dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Menurut Supartha *dkk* (2012) Penggunaan pupuk organik sangat penting sebagai penyangga sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga dapat menjaga keseimbangan lahan, meningkatkan efisiensi pupuk dan meningkatkan produktivitas lahan serta mengurangi dampak lingkungan tanah.

Pupuk organik yang dapat direkomendasikan dalam budidaya kangkung yaitu bokashi kotoran kambing. Dimana kotoran kambing memiliki kandungan hara berupa bahan organik 31%, N 0,70%, P_2O_5 0,4%, K_2O 0,25% dan Ca 0,4% (Kusumastuti dan Susilo, 2014). Hasil analisis Kusuma (2012) kotoran kambing yang difermentasi menggunakan EM4 mengandung P 1,634% dan K 0,091%. Selanjutnya hasil analisis Safira (2012) bokashi kotoran kambing mengandung hara berupa 0,82% N, 24,36% C, rasio C/N 29,80, 0,67% P_2O_5 , dan 1,90% K_2O .

Selain nutrisi yang terkandung dalam pupuk, beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemupukan adalah 5T (Tepat jenis, Tepat waktu, Tepat dosis, Tepat cara dan Tepat sasaran). Hasil penelitian Haruna *dkk* (2017) Bokashi kotoran kambing 40 ton/ha memberikan hasil terbaik terhadap berat segar bayam. Penelitian Sipayung *dkk* (2019) menunjukkan bahwa dosis bokashi kotoran kambing 25 ton/ha memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan dan produksi sawi

Berdasarkan uraian pada latar belakang penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **"Pengaruh Bokashi Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.)"**.

Adapun tujuan penelitian ini adalah (1) Mengetahui pengaruh bokashi kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan hasil kangkung. (2) Mendapatkan dosis yang memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik kangkung.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percontohan Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Maro Sebo Ulu Kabupaten Batang Hari, dengan ketinggian tempat 12 m diatas permukaan laut (dpl), penelitian dilaksanakan bulan Maret 2020.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kangkung varietas Bangkok LP-1, Bokashi kotoran kambing, kapur dolomite ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), kertas label. Sedangkan alat yang digunakan yaitu parang, cangkul, handspayer, gembor, ember, meteran, gelas ukur, timbangan analitik, papan merek dan alat tulis.

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, berat segar tanaman dan hasil perhektar.

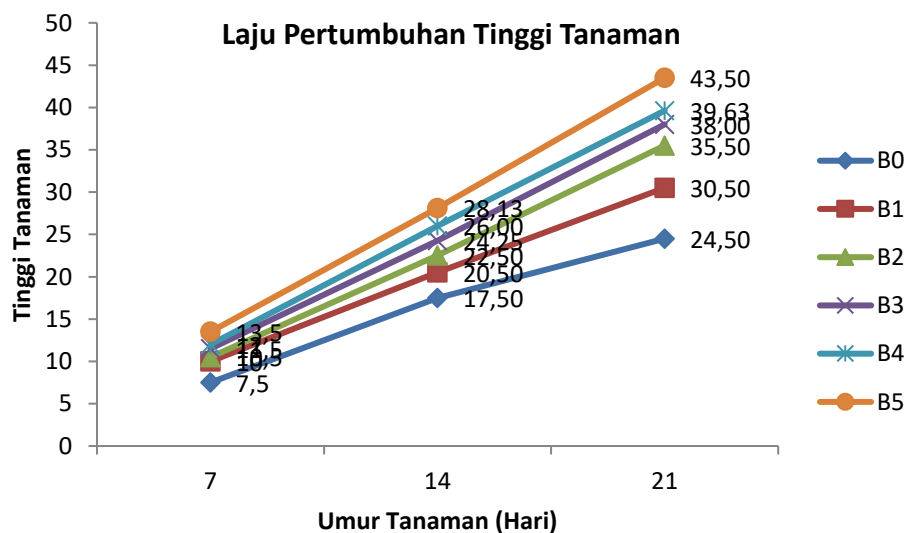
Analisis Data

Analisa data yang digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati, maka data dianalisis dengan analisis ragam. Apabila berpengaruh maka dilanjutkan dengan uji lanjut DNMRT (Duncan New Multiple Range Test).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan pertumbuhan tinggi tanaman kangkung yang telah dilakukan, dengan interval pengamatan 7 hari dapat digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Laju Pertumbuhan Tanaman

Gambar 1, memperlihatkan laju pertumbuhan tinggi tanaman kangkung mengalami percepatan pertumbuhan semakin tinggi hingga umur tanaman 21 HST. Pola pertumbuhan tinggi tanaman kangkung membentuk kurva linier. Hal ini menggambarkan bahwa bertambahnya umur tanaman, tinggi tanaman akan semakin

tinggi hingga batas tertentu. Menurut Rinsema (1983) dalam Nugraheni dkk (2018) pertambahan tinggi tanaman merupakan cerminan dari pertumbuhan tanaman yang menyebabkan perpanjangan ruas-ruas tanaman akibat memanjang dan membesarnya sel-sel dalam jaringan, seiring dengan bertambahnya umur tanaman.

Selanjutnya hasil analisis ragam pemberian bokashi kotoran kambing berpengaruh terhadap tinggi tanaman, setelah dilakukan uji lanjut DNMRT dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Kangkung Berdasarkan Perlakuan Bokashi Kotoran Kambing

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
B5 (75 ton/ha)	43.500 a
B4(60 ton/ha)	39.625 b
B3 (45 ton/ha)	38.000 c
B2 (30 ton/ ha)	35.500 d
B1(15ton/ha)	30.500 e
B0 (Tanpa Bokashi Kotoran Kambing)	24.500 f

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda berdasarkan uji DNMRT pada $\alpha 5\%$

Tabel 1. Terlihat bahwa diperoleh perlakuan B5 berbeda nyata dengan semua perlakuan lain. Perlakuan B5 dengan tinggi tanaman tertinggi yaitu 43, 5 cm dan B0 (Tanpa bokashi kotoran kambing) dengan tinggi tanaman terendah yaitu 24,5 cm. Hal ini disebabkan penambahan nutrisi yang terkandung dalam perlakuan B5 dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman. Mikroorganisme yang terdapat pada bokashi secara tidak langsung dapat mendorong penyediaan unsur hara dalam tanah serta zat hara N yang terkandung dalam bokashi kotoran kambing berperan dalam mempercepat proses pembelahan sel, sehingga pertambahan volume sel menjadi lebih cepat akibatnya tanaman akan semakin tinggi. Menurut Hasnunidah dan Suwandi (2016) unsur hara nitrogen merupakan komponen pembentukan klorofil, hormon, protein dan asam nukleat. Klorofil secara tidak langsung berperan dalam proses fotosintesis, fotosintat hasil fotosintesis akan di angkut keseluruh organ tumbuhan. Semakin cepat laju fotosintesis maka proses pembelahan sel akan semakin cepat sehingga mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman.

Jumlah Daun

Hasil *analyze of variance* (Anova) menunjukkan bahwa perlakuan bokashi kotoran kambing berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman kangkung. Selanjutnya dilakukan uji lanjut DNMRT dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Helai Daun Tanaman Kangkung Berdasarkan Perlakuan Bokashi Kotoran Kambing

Perlakuan	Jumlah Helai Daun (Helai)
B5 (75 ton/ha)	11,875 a
B4(60 ton/ha)	11,250 a
B3 (45 ton/ha)	9,000 b
B2 (30 ton/ ha)	7,500 c
B1(15ton/ha)	6,000 d
B0 (Tanpa Bokashi Kotoran Kambing)	5.500 d

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda berdasarkan uji DNMRT pada $\alpha 5\%$

Tabel 2, Hasil analisis statistik DNMRT menunjukkan bahwa bokashi kotoran kambing pada perlakuan B5 tidak berbeda nyata dengan perlakuan B4, tetapi berbeda

nyata terhadap perlakuan lainnya pada pengamatan jumlah helai daun. Perlakuan B5 memiliki jumlah helai daun terbanyak yaitu rata-rata 11,875 helai dan perlakuan B0 mempunyai jumlah daun paling sedikit yaitu rata-rata 5,50 helai. Hal ini berkaitan dengan parameter tinggi tanaman, dimana peningkatan tinggi tanaman mengakibatkan pertambahan jumlah daun. Selain itu perlakuan B5 bokashi kotoran kambing mampu memberikan sumbangan nutrisi terhadap pembentukan daun. Menurut Safira (2012) bokashi kotoran kambing mengandung unsur hara N, P, K dan C organik. Unsur hara makro tersebut memiliki peranan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman yang meliputi pembentukan daun, pertambahan tinggi tanaman dan pemanjangan akar.

Diameter Batang

Hasil Anova menunjukkan bahwa perlakuan bokashi kotoran kambing berpengaruh terhadap diameter batang tanaman kangkung. Selanjutnya dilakukan uji lanjut DNMRT dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Diameter Batang Tanaman Kangkung Berdasarkan Perlakuan Bokashi Kotoran Kambing

Perlakuan	Diameter Batang (cm)
B5 (75 ton/ha)	0,838 a
B4(60 ton/ha)	0,788 b
B3 (45 ton/ha)	0,675 c
B2 (30 ton/ ha)	0,550 d
B1(15ton/ha)	0,500 e
B0 (Tanpa Bokashi Kotoran Kambing)	0,400 f

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda berdasarkan uji DNMRT pada $\alpha 5\%$

Tabel 3. diperoleh hasil perlakuan B5 memiliki diameter 0,837 cm berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. selanjutnya Perlakuan B0 menghasilkan diameter tanaman terkecil yaitu 0,40 cm. Pertumbuhan diameter batang tanaman kangkung menunjukkan pertumbuhan yang berbanding lurus dengan peningkatan dosis bokashi kororan kambing hingga dosis 75 ton/ha. Penambahan diameter batang dipengaruhi oleh nutrisi yang berakibat pada pembelahan sel dan peningkatan volume sel. Semakin banyak nutrisi yang diserap maka pertumbuhan tanaman akan semakin cepat. Unsur K yang terkandung pada bokashi kotoran kambing berperan mengatur osmotik dalam sel secara tidak langsung sebagai pengatur unsur hara masuk kedalam sel. Menurut Pratiwa (2014) bahwa unsur hara K berperan memacu translokasi fotosintat dari daun ke seluru tubuh. Semakin banyak fotosintat yang diangkut ke batang maka diameter batang akan semakin besar dan sebaliknya, semakin sedikit fotosintat yang diangkut ke batang maka diameter batang akan semakin kecil.

Panjang Akar

Hasil Anova diperoleh bahwa perlakuan bokashi kotoran kambing berpengaruh terhadap panjang akar tanaman sawi. Selanjutnya dilakukan uji lanjut DNMRT dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Panjang Akar Tanaman Kangkung Berdasarkan Perlakuan Bokashi Kotoran Kambing

Perlakuan	Panjang Akar (cm)
B5 (75 ton/ha)	9,750 a
B4(60 ton/ha)	8,375 b
B3 (45 ton/ha)	7,500 c
B2 (30 ton/ ha)	7,000 c
B1(15ton/ha)	5,750 d
B0 (Tanpa Bokashi Kotoran Kambing)	4,250 e

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda berdasarkan uji DNMR pada a5%

Tabel 4. diatas memperlihatkan bahwa hasil perlakuan B5 memiliki panjang akar 9,75 cm berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. Perlakuan B0 menghasilkan pertumbuhan akar terpendek yaitu 4,25 cm. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan semakin ditingkatkan dosis bokashi kotoran kambing maka panjang akar tanaman akan semakin panjang dan sebaliknya. Pertumbuhan panjang akar tanaman dipengaruhi oleh nutrisi, air dan tanah. Semakin banyak nutrisi yang dapat diserap tanaman maka pertumbuhan akan semakin panjang. Pemberian bokashi kotoran kambing selain menambah nutrisi tanah juga berperan dalam perbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Tanah yang gembur dengan aerasi yang baik dapat memacu pertumbuhan akar tanaman. Menurut AAK (2007) tanah yang gembur memudahkan akar menembus tanah, sehingga akar dapat tumbuh dengan pesat.

Berat Segar Tanaman

Hasil Anova menunjukkan bahwa perlakuan bokashi kotoran kambing berpengaruh terhadap berat segar tanaman kangkung. Selanjutnya dilakukan uji lanjut DNMR dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Berat Segar Tanaman Kangkung Berdasarkan Perlakuan Bokashi Kotoran Kambing

Perlakuan	Berat Segar Tanaman (gram)
B5 (75 ton/ha)	92,500 a
B4(60 ton/ha)	75,000 b
B3 (45 ton/ha)	70,000 bc
B2 (30 ton/ ha)	60,000 cd
B1(15ton/ha)	55,000 d
B0 (Tanpa Bokashi Kotoran Kambing)	50,000 d

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda berdasarkan uji DNMR pada a5%

Tabel 5. menunjukkan perlakuan B5 bokashi kotoran kambing menghasilkan berat segar yang berbeda nyata semua perlakuan lainnya dengan berat segar rata-rata yaitu 92,5 gr. Perlakuan B0 mengasilkan besar segar tanaman terkecil yaitu 50 gr. Hasil ini disebabkan oleh perlakuan B5 mengandung unsur hara terbanyak sehingga serapan unsur hara bagi tanaman lebih banyak, akibatnya dapat meningkatkan berat segar tanaman. Menurut Lestari dan Aini (2018) meningkatnya unsur hara dalam jaringan tanaman dapat meningkatkan bobot segar tanaman. Selanjutnya unsur hara dan mikroorganisme yang terkandung dalam bokashi kotoran kambing memiliki peranan penting dalam aktivitas penyerapan unsur hara dari dalam tanah sehingga memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman dan peningkatan bobot tanaman.

Hasil Per Hektar

Hasil Anova menunjukkan bahwa perlakuan bokashi kotoran kambing berpengaruh terhadap hasil per hektar tanaman kangkung. Selanjutnya dilakukan uji lanjut DNMRT dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Per Hektar Tanaman kangkung Berdasarkan Perlakuan bokashi Kotoran Kambing

Perlakuan	Hasil Per Hektar (ton)
B5 (75 ton/ha)	15,207 a
B4(60 ton/ha)	12,500 b
B3 (45 ton/ha)	11,670 bc
B2 (30 ton/ ha)	10,000 cd
B1(15ton/ha)	9,170 d
B0 (Tanpa Bokashi Kotoran Kambing)	8,330 d

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda berdasarkan uji DNMRT pada $\alpha 5\%$

Tabel 6. diatas terlihat bahwa perlakuan B5 bokashi kotoran kambing memberikan hasil per hektar yang berbeda nyata semua perlakuan lainnya dengan hasil 15,207 ton. Perlakuan B0 memberikan hasil terkecil yaitu 8,33 ton. Hal ini berkorelasi dengan berat segar tanaman. Perlakuan B5 bokashi kotoran kambing memberikan hasil berat segar terbesar sehingga menghasilkan hasil per hektar terbesar. Sedangkan B0 memberikan hasil berat segar terkecil, akibatnya juga menghasilkan hasil per hektar terkecil.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perlakuan bokashi kotoran kambing berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah helau daun, diameter batang, panjang akar, berat segar dan hasil per hektar.
2. Perlakuan bokashi kotoran kambing dosis 75 ton/ha memberikan hasil terbaik yaitu 15,207 ton per hektar.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 2007. Dasar-Dasar Bercocok Tanam. Kanisius. Yogyakarta.
- Haruna, S. Mega; Anshar, M; Bahrudin. 2017. Pengaruh Berbagai Jenis Bokhasi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bayam Giti Hijau. E-j Agrotekbis volume 5 nomor 2. Fakultas Pertanian.Program Studi Agroteknologi. Universitas Tadulako.Palu. pg.167-172.
- Hasnunidah, N; Suwandi, T. 2016. Fisiologi Tumbuhan. Innosain.Yogyakarta.
- Kementerian Pertanian. 2019. Produksi, Luas Panen, Produktivitas Serta Populasi Sub Sektor Kementerian Pertanian Tahun 2014 - 2018. <https://www.pertanian.go.id/home/?show=page&act=view&id=61> diakses 13 Januari 2019.
- Kusumastuti, T.A; Susilo, B.2014. Perkampungan Ternak Kambing (Wahana Wisata dan Sentra Produksi di Pedesaan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Lestari, P.M; Aini, N. 2018. Komposisi Nutrisi dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Romaine (*Lactuca sativa var Romana L.*) Sistem Hidoponik Substrat. Jurnal Produksi Tanaman. Volume 6. Nomor 3. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya.Malang: 455-462 pg.

- Nugraheni, F.T; Haryanti, S; Prihastanti, E. 2018. *Pengaruh Perbedaan Kedalaman Tanam dan Volume Air terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Benih Sorgum (Sorghum Bicolor (L.) Moench)*. Buletin Anatomi dan Fisiologi. Volume 2. Nomor 3. FMIPA.Universitas Diponegoro. Semarang.
- Prasetyo, B.H; Suriardikarta, D.A. 2006. *Karakteristik, Potensi, Dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia*. Jurnal Libang Pertanian 25 (2). Bogor. Pg.36-47.
- Pratiwa, R. 2014. *Peran Unsur Kalium Bagi Tanaman*. BBPP Lembang. <http://www.bbpp-lembang.info/index.php/arsip/artikel/artikel-pertanian/833-peran-unsur-hara-kalium-k-bagi-tanaman>. Diakses 23 Juni 2020.
- Rukmana, R. 2007. *Seri Budidaya Kangkung*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Republika.co.id. 2019. *Ekspor Benih Kangkung Kian Meningkat*. <https://republika.co.id/berita/px947s423/ekspor-benih-kangkung-kian-meningkat>. diakses 21 Februari 2020.
- Safira, L.I. 2012. *Pembuatan Pupuk Bokashi Dari Limbah Organik Dan Analisis Kandungan Unsur Nitrogen, Karbon, Fosfor dan Kalium*. Skripsi. Jurusan Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Medan. Medan.
- Sipayung, M; Purba,J; Rozi. M.F. 2019. *Pengaruh Pemberian Bokashi Kotoran Kambing Dan Dosis Pupuk Za Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Putih (Brassica rapa L.)*. Jurnal Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Simalungun. Pematang Siantar.