

PERTUMBUHAN TANAMAN CAISIM (*Brassica chinensis* var. *Parachinensis*) DENGAN PEMBERIAN VARIASI DOSIS PUPUK KANDANG AYAM

GROWTH OF CAISIM PLANTS (*Brassica chinensis* var. *Parachinensis*) BY PROVIDING VARYING DOSAGES OF CHICKEN MANURE

Jesica Berdame¹⁾*, Jantje Pongoh¹⁾, Maria G.M. Polii¹⁾, Meity Rantung¹⁾, Paula Supit¹⁾, Saartje Sompotan¹⁾

¹⁾ Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi Manado

* Corresponding Author : jesicaberdame2@gmail.com

ABSTRACT

Caisim (Brassica chinensis var. Parachinensis) is a type of vegetable that is in great demand by the public, because it contains many nutrients that humans need. Using chicken manure on caisim plants to provide nutrients for plant survival and growth. This research aims to see and determine the growth response of caisim plants (Brassica chinensis var. Parachinensis) by administering varying doses of chicken manure. This research was carried out in Sea Village, Pineleng District, Minahasa North Sulawesi from January to February 2023. This research used a completely randomized design (CRD) method with varying doses of chicken manure, with chicken manure needs are : Without treatment (A0), 312,5 grams/ polybag (A1), 625 grams/ polybag (A2), 937,5 grams/ polybag (A3). Data analysis from the observations was analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and continued with the Least Significant Difference Test (LSD) with unequal replications. From the research result, the caisim plant lacks light in the plant growth process. The hypothesis was also rejected because varying doses of chicken manure had no effect on the growth and development of the caisim plant. It is recommended to choose an ideal research location for succes in the cultivation process, the importance of the need for sunlight in plant growth to influence photomorphogenesis, namely plant growth and development which is directly controlled by sunlight.

Keywords : caisim, dosages of chicken manure

ABSTRAK

Caisim (*Brassica chinensis* var. *Parachinensis*) adalah jenis sayuran yang banyak diminati oleh masyarakat, karena mengandung banyak nutrisi yang di butuhkan oleh manusia. Penggunaan pupuk kandang ayam pada tanaman caisim untuk menyediakan unsur hara demi ketahanan hidup dan pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk melihat dan mengetahui respon pertumbuhan tanaman caisim (*Brassica chinensis* var. *Parachinensis*) dengan pemberian variasi dosis pupuk kandang ayam. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sea Satu Kec, Pineleng Kab, Minahasa Sulawesi Utara dari bulan Januari hingga Februari 2023. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan variasi dosis pupuk kandang ayam, yaitu : Tanpa Perlakuan (A0), 312,5 gram / polibag pupuk kandang ayam (A1), 625 gram / polibag pupuk kandang ayam (A2), 937,5 gram / polibag pupuk kandang ayam (A3). Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dan lanjut dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan ulangan tidak sama. Dari hasil penelitian bahwa tanaman caisim, kekurangan cahaya dalam proses pertumbuhan tanaman, juga dugaan pada hipotesis ditolak karena pemberian variasi dosis pupuk kandang ayam tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman caisim. Disarankan untuk memilih lokasi penelitian yang ideal demi keberhasilan dalam proses pembudidayaan, pentingnya kebutuhan cahaya matahari dalam pertumbuhan tanaman untuk mempengaruhi fotomorfogenesis yaitu pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang langsung dikontrol oleh cahaya matahari.

Kata kunci: caisim, dosis pupuk kandang ayam

PENDAHULUAN

Caisim (*Brassica chinensis* var. *Parachinensis*) adalah salah satu jenis sayuran yang banyak di minati oleh masyarakat, karena memiliki rasa yang enak dan mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia seperti energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, fosfor, besi, natrium, kalium, dan sumber vitamin A. Hal ini menjadikan peluang petani untuk usaha budidaya, untuk itu budidaya caisim perlu dikembangkan.

Pupuk organik merupakan pupuk dengan bahan dasar diambil dari bahan alam dengan kandungan unsur hara alamiah, dan merupakan bahan yang sangat penting dalam upaya memperbaiki kesuburan tanah. Pupuk ini tersusun dari materi makhluk hidup seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia yang dapat berbentuk padat dan cair yang digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Macam-macam pupuk organik seperti pupuk kandang, pupuk kompos, pupuk hijau.

Penggunaan pupuk kandang ayam pada tanaman caisim ini untuk menyediakan unsur hara demi ketahanan hidup dan pertumbuhan tanaman. Selain itu tidak merusak tetapi bisa memperbaiki struktur tanah, sehingga pertumbuhan tanaman bisa optimal. Menurut Foth (1990) pupuk kandang memiliki pengaruh yang sangat baik terhadap sifat fisik, dan kimia tanah serta meningkatkan aktivitas jasad renik.

Caisim yang merupakan sayuran yang banyak diminati oleh manusia karena memiliki kandungan yang baik untuk kesehatan cocok untuk dilakukan pembudidayaan dengan rutin, yang terbilang mudah karena tergolong sayuran hortikultura dengan jarak waktu pertumbuhan yang pendek. Demi mendapatkan kualitas sayur yang segar perlu diberikan pupuk kandang ayam yang bisa membantu sistem pertumbuhan

tanaman serta tidak merusak kualitas sayur dan lingkungan lahan budidaya.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan Desa Sea Satu Kec, Pineleng Kab, Minahasa, Sulawesi Utara pada bulan Januari sampai Februari 2023.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih caisim, pupuk kandang ayam, baki media semai, polibag ukuran 25x30, tanah. Alat yang digunakan yaitu sekop, alat tulis menulis, timbangan digital, kamera handphone.

Metode Penelitian

Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan ulangan tidak sama, dengan perlakuan variasi dosis pupuk kandang ayam dengan kebutuhan pupuk kandang ayam. Yaitu:

A0 = Tanpa Perlakuan

A1 = 312,5 gram / polibag pupuk kandang ayam

A2 = 625 gram / polibag pupuk kandang ayam

A3 = 937,5 gram / polibag pupuk kandang ayam.

Kebutuhan pupuk kandang ayam pada tanaman caisim yaitu :

Luas polibag (M^2) / Luas per Ha (M^2) \times Berat per Ton (Kg)

A0 = Tanpa Pemupukan

A1 = $0,25 \times 0,25 = (0,0625 \times 10.000) \times 5.000 \text{ Kg} = 312,5 \text{ gram}$

A2 = $0,25 \times 0,25 = (0,0625 \times 10.000) \times 10.000 \text{ Kg} = 625 \text{ gram}$

A3 = $0,25 \times 0,25 = (0,0625 \times 10.000) \times 15.000 \text{ Kg} = 937,5 \text{ gram}$

Dari rancangan penelitian tersebut diperoleh 4 perlakuan, setiap perlakuan di ulang sebanyak 8 kali, dan dalam 1 perlakuan dibuat sebanyak 3 polibag

sehingga diperoleh 96 unit polibag percobaan. Pada satu unit polibag percobaan terdapat 1 tanaman, masing-masing polibag dijadikan tanaman sampel.

Prosedur Kerja

1. Persemaian

Persemaian dilakukan dengan cara masukkan tanah pada media semai kemudian basahi dengan air, dan masukkan benih dengan kedalaman 2 cm pada baki media semai yang sudah tersedia. Persemaian dilakukan paling awal sebelum melakukan pembuatan media tanam tanah dan pupuk.

2. Pembuatan Media Tanam

Pembuatan media tanam yaitu lakukan pembersihan tanah terlebih dahulu dari biji-biji gulma, kemudian campuri tanah dengan pupuk kandang ayam. Tanah dengan jumlah 3 kg di campuri dengan pupuk kandang ayam sesuai dengan dosis pada perlakuan yaitu A0 = tanpa perlakuan pupuk kandang, A1 = 312,5 gram, A2 = 625 gram, A3 = 937,5 gram masukkan tanah yang sudah di campuri pupuk kandang sesuai dosis pada polibag berukuran 25cmx30cm yang sudah disediakan.

3. Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan cara campuri pupuk kandang ayam pada media tanah dan masukkan didalam polibag. Pemupukan dilakukan secara bersamaan pada awal pembuatan media tanam, setelah benih caisim sudah disemai.

4. Pindah Tanam

Setelah 14 hari persemaian benih caisim berkecambah dan lakukan pindah semai ke media tanam polibag.

5. Pemeliharaan Tanaman

Dalam masa pemeliharaan dilakukan perawatan tanaman dengan menyiram tanaman setiap pagi dan sore

untuk memenuhi kebutuhan air tanaman, kemudian melakukan penyiangan pada gulma yang tumbuh di sekitar tanaman, dan juga melakukan pengendalian alami pada serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) atau serangga yang akan merusak tanaman.

6. Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada setiap hari ke tujuh melakukan pengukuran pada lebar daun, jumlah daun, tinggi tanaman, hingga proses panen dengan berat segar tanaman caisim.

Variabel Pengamatan

- 1) Lebar Daun (cm)
- 2) Jumlah Daun (helai)
- 3) Tinggi Tanaman (cm)
- 4) Berat Segar (g)

Analisis Data

Data yang di peroleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Lebar Daun (cm)

Hasil analisis ragam lebar daun tanaman caisim menunjukkan bahwa dengan pemberian variasi dosis pupuk kandang ayam memberikan pengaruh tidak nyata pada umur tanaman 1 MST hingga 4 MST. Rerata lebar daun tanaman caisim dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Lebar Daun Tanaman Caisim Pada Umur 1 Hingga 4 Minggu Setelah Tanam (MST)

Lebar Daun (cm) P	Minggu Ke-			
	1	2	3	4
A0	3,25	5,86	7,08	10,94
A1	3,35	6,07	6,97	10,42
A2	3,32	6,27	7,28	10,35
A3	3,43	6,61	7,71	10,36

Analisis statistik pada pengamatan lebar daun minggu ke 1 hingga minggu ke 4 pada masing-masing perlakuan yaitu A0, A1, A2, A3, memberikan respon tidak berbeda nyata pada pertumbuhan lebar daun tanaman caisim. Pertumbuhan lebar daun tanaman caisim yang tertinggi diperoleh pada tanpa perlakuan dengan nilai 10,94 cm.

Jumlah Daun (cm)

Hasil analisis ragam jumlah daun pada tanaman caisim menunjukkan bahwa dengan pemberian variasi dosis pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 1 MST. Rerata jumlah daun pada tanaman caisim dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Tanaman Caisim Pada Umur 1 Hingga 4 Minggu Setelah Tanam (MST)

Jumlah Daun	Minggu Ke-				
	P	1	2	3	4
A0	3,37 a	5,75	6,25	7,54	
A1	3,62 b	5,75	6,07	7,87	
A2	4 a	5,75	6,11	7,88	
A3	3,12 a	5,75	6,35	8,31	
BNT 5%	0.3				

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT 5%.

Analisis statistik pada pengamatan jumlah daun minggu ke 1, perlakuan A0, A1, A2, A3 memberikan respon berbeda nyata, dan pada minggu ke 2 hingga minggu ke 4 pada masing-masing perlakuan A0, A1, A2, A3 tidak memberikan respon berbeda nyata. Pertumbuhan jumlah daun tanaman caisim yang tertinggi diperoleh pada dosis A3 = 937,5 gram dengan nilai 8,31.

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis ragam tinggi tanaman caisim menunjukkan bahwa dengan pemberian variasi dosis pupuk kandang ayam tidak memberikan pengaruh nyata pada umur tanaman 1 MST hingga 4 MST.

Rerata tinggi tanaman caisim bisa dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Tinggi Tanaman Caisim Pada Umur 1 Hingga 4 Minggu Setelah Tanam (MST)

Tinggi Tanaman (cm)	Minggu Ke-				
	P	1	2	3	4
A0	3,6	6,31	7,68	12,72	
A1	3,83	6,56	7,52	11,78	
A2	3,52	6,46	7,57	12,25	
A3	3,62	6,6	8,31	12,11	

Analisis statistik pada pengamatan tinggi tanaman caisim pada minggu ke 1 hingga minggu ke 4 pada masing-masing perlakuan A0, A1, A2, A3 menunjukkan respon tidak berbeda nyata. Pertumbuhan dan perkembangan tinggi tanaman yang tertinggi di peroleh pada perlakuan A0 = tanpa penggunaan pupuk kandang ayam dengan nilai 12,72.

Berat Segar Tanaman (g)

Hasil analisis ragam berat segar pada tanaman caisim menunjukkan bahwa pemberian variasi dosis pupuk kandang ayam tidak memberikan pengaruh nyata. Rerata berat segar tanaman caisim bisa dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata Berat Segar Tanaman Caisim

Berat Segar Tanaman (Gram)	Perlakuan
A0	61,97
A1	61,21
A2	56,00
A3	59,01

Analisis statistik pada berat segar tanaman caisim menunjukkan bahwa, perlakuan A0, A1, A2,A3 tidak berbeda nyata. Pertumbuhan dan perkembangan berat segar tanaman yang tertinggi di peroleh pada perlakuan tanpa penggunaan pupuk kandang ayam dengan nilai 61,97.

Pembahasan

Hasil penelitian pertumbuhan tanaman caisim (*Brassica chinensis* var.

Parachinensis) pada pengamatan lebar daun minggu ke-1 hingga minggu ke-4 masing-masing perlakuan A0, A1, A2, A3 tidak berpengaruh nyata, pengamatan minggu ke-1 menunjukkan respon berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun dan minggu ke-2 hingga minggu ke-4 tidak berpengaruh nyata, pengamatan minggu ke-1 hingga minggu ke-4 tidak ada respon pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman caisim, berat segar tanaman caisim pun pada masing-masing perlakuan tidak berpengaruh nyata. Perlakuan A0 memberikan hasil yang sama dengan perlakuan A1 sampai dengan A3, artinya perlakuan tanpa pemupukan dan menggunakan variasi dosis pupuk kandang ayam memberikan reaksi terhadap pertumbuhan tanaman dengan tidak berpengaruh nyata, hal ini diduga karena lambatnya proses penguraian pada pupuk kandang ayam, sehingga tanaman tidak cukup mendapatkan unsur hara yang dibutuhkan berupa unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium, karena unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang ayam sulit terurai.

Adapun faktor dugaan lainnya tingkat kesuburan tanah yang optimal yang membuat hasil pertumbuhan tanaman menjadi seragam dan tidak berbeda nyata karena jika tanah memiliki kriteria tanah yang subur sekalipun sudah diberikan variasi dosis pupuk kandang tetap tidak akan berpengaruh respon terhadap pertumbuhan tanaman. Pada analisis tanah yang dilakukan di lokasi penelitian desa sea satu kabupaten minahasa, dengan ketinggian tempat yang kurang dari 500 mdpl menunjukkan tingkat keasaman tanah dengan 7 ph, dengan kelembapan 6,7 masuk pada kategori tanah yang subur bisa untuk melakukan pembudidayaan tanaman caisim intensitas cahaya yang di peroleh hanya 200 cal/ cm².

Begitupun dengan intensitas cahaya yang hanya 200 cal/cm² kurang tercukupi

pada tanah dan tanaman, cahaya sangat besar artinya bagi tumbuhan, terutama karena perannya dalam kegiatan fisiologis seperti fotosintesis, respirasi, perkecambahan, dan pertumbuhan tanaman. Cahaya matahari dapat mempengaruhi pertumbuhan, reproduksi dan hasil tanaman melalui proses fotosintesis. Penyerapan cahaya oleh pigmen-pigmen akan mempengaruhi pembagian fotosintat ke bagian-bagian lain dari tanaman melalui proses fotomorfogenesis. Fotomorfogenesis yaitu pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang langsung dikontrol oleh cahaya dan tidak tergantung fotosintesis. Banyaknya naungan atau kurangnya cahaya matahari akan mengurangi intensitas dan kualitas cahaya matahari yang diterima oleh tanaman. Pengaruh cahaya terhadap tanaman sangat kompleks, yaitu mempengaruhi proses fotokimia dan juga bentuk ukuran tanaman.

Proses pertumbuhan akar yang terhambat dan kurang luas diduga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi hasil pertumbuhan tanaman karena media tanam yang dilakukan hanya pada polibag bukan pada lahan tanah secara langsung (bedeng). Begitupun yang dikemukakan oleh (Widowati, 2004) akar lebih muda menyerap unsur hara di dalam tanah. Unsur hara yang diserap akan digunakan pada tanaman dan menambahkan bobot segar tanaman, pengembangan akar sangat di butuhkan dalam keberhasilan pertumbuhan tanaman dan ukuran besarnya tanaman. (Mulyani, 2010) menambahkan bahwa perkembangan akar sangat ditentukan oleh ketepatan dosis pemberian pupuk atau konsentrasi yang diberikan maka pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman akan semakin baik. Penelitian ini tidak berpengaruh pada pertumbuhan tanaman maka dugaan hipotesis ditolak, dalam hal ini tanaman dianggap kekurangan unsur hara dan intensitas cahaya yang

dibutuhkan, dan pembentukan unsur nitrogen, kalium, dan fosfor tidak mencukupi untuk diserap tanaman sehingga relative sedikit unsur hara yang diserap oleh tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pada penelitian dapat disimpulkan tanaman caisim, kekurangan cahaya dalam proses pertumbuhan tanaman, juga dugaan pada hipotesis ditolak karena pemberian variasi dosis pupuk kandang ayam tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman caisim.

Saran

Berdasarkan pada hasil penelitian budidaya tanaman caisim dengan pemberian variasi dosis pupuk kandang ayam, disarankan untuk memiliki lokasi penanaman yang ideal demi keberhasilan dalam proses pembudidayaan tanaman, pentingnya kebutuhan cahaya matahari dalam pertumbuhan tanaman yang mempengaruhi fotomorfogenesis yaitu pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang langsung di kontrol oleh cahaya dan tidak tergantung fotosintesis.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad. R. 2018. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.) Skripsi, Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. <http://etheses.uin-malang.ac.id/13275/1/13620108.pdf>. Diakses 19 Agustus 2023

Anonim.2013.BudidayaTanamanSawi.<http://bpkaliori.blogspot.co.id/2013/02/teknik-budidaya-tanaman-sawi->

[secara 20.html](#). Diakses 05 November 2023.

Benny,N.J.2010.PupukKandang.<http://nasional.kompas.com/read/2010/11/26/20241199/tahi.ayam.ini.harganya.rp.500>. Diakses 19 Agustus 2023

Elsafiana., Mahfudz., & Imam Wahyudi. 2017. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica pekinensis* L.) Terhadap Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Sapi. e-J. Agrotekbis 5 (4) : 441 - 448, Agustus 2017 ISSN : 2338 -3011. <https://media.neliti.com/media/publications/250238-none-910a6199.pdf>. Diakses 19 Agustus 2023.

Edi I.G., Yudi T., & Kamsia D. S. 2021. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica Juncea* L.) dengan Menggunakan Batang Pisang . Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu. *Corresponding author* : ediindragunawang97@gmail.com . Diakses 05 November 2023.

Foth, H.D. 1990. Fundamentals of Soil Science. 8rd ed. Jhon Willey and Sons. New York.

Haryanto, E.,T. Suhartini & E. Rahayu. 2003. Sawi dan Selada. Edisi Refisi. Jakarta. Penebar Swadaya. 112 hal. Diakses 05 November 2023.

Intan.2015.Laporanbudidayatanamansawi hijau.<http://coretaanintan.blogspot.co.id/2015/09/laporan-budidaya-tanaman-sawi-hijau.html>. Diakses 10 November 2023

Irmawati. 2018. Sawi caisim (*Brassica chinensis* var.*parachinensi*.L) Peranan pupuk, pupuk kandang, pupuk organik,pupuk cair, budidaya

- saruran daun. Diakses 19 Agustus 2023.
- Jhon T.,P., P.S. Wahyuni, & I. Febryan. 2019. Kajian Pemberian Pupuk Kandang Pedaging dan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Petsai (*Brassica chinensis L.*) Fakultas Pertanian Universitas Panji Sakti, Singaraja. Diakses 15 Desember 2023.
- Mulyani, S.M. 2010. Pupuk dan cara pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. Diakses 19 Agustus 2023.
- Masdar, F., H.,A. Karim., & H. K. Resky. 2021. Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Waktu Pemberian Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Program Studi Agroteknologi, fakultas ilmu pertanian *Corresponding Author* : kikiagro50@gmail.com
- Ningsih, S.S. 2013. Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk N (ZA) terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman sawi (*Brassica juncea L.*). J. Penelitian Pertanian BERNAS. 9 (1): 1-6. Diakses 23 Maret 2023.
- Nurshanti, D.F. 2009. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman (*Brassica juncea L.*). J. Agronobis. 1 (1): 89-98. Diakses 23 Maret 2023.
- Nofita I., Tatik W., & Moch. N. 2018. Pengaruh Macam Pupuk Kandang Terhadap Pertyumbuhan Dan Hasil Tanaman Jurnal Produksi Tanaman *Brassica rapa L.* dan *Brassica juncea L.* Vol. 6 No. 5, Mei 2018: 734–741 ISSN: 2527-8452. Diakses 10 Juni 2023.
- Parnata, A.S. 2010. Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik. AgroMedia Pustaka, Jakarta. Diakses 23 Maret 2023.
- Pinem, D.,Y., F. T. Irmansyah & F.E.T. Sitepu. 2015. Respon pertumbuhan dan produksi brokoli terhadap pemberian pupuk kandang ayam dan jamur pelarut fosfat. J. Online Agroekoteknologi. 3 (1): 198-205. Diakses 19 Agustus 2023.
- Rahmadun. B., S. Sumarsono, & A. Darmawati. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica chinensis L.*) Akibat Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang. *Agroecotechnology, Faculty of animal and agricultural sciences, Diponegoro University Tembalang Campus, Semarang 50275-Indonesia Corresponding E-mail* : Rahmadun.okah@gmail.com. Diakses 15 November 2023.
- Sari, R.,M.,P., M. D. Maghfoer & Koesriharti. 2016. Pengaruh frekuensi penyiraman dan dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakchoy (*Brassica rapa L. var. chinensis*). J. Produksi Tanaman. 4 (5): 342-351. Diakses 05 November 2022.
- Surya, R.E. & Suyono. 2013. Pengaruh pengomposan terhadap rasio C/N kotoran ayam dan kadar hara NPK tersedia serta kapasitas tukar kation tanah. *UNESA Journal of Chemistry*. 2 (1): 137-144. Diakses akses 19 Agustus 2023.
- Sompotan, S. 2013. Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) terhadap Pemupukan Organik dan Anorganik. *Jurnal Geosains* 2(1):14-17. Diakses 19 Agustus 2023.
- Subagiono, S., F. Fikriman, & Z. Zulkarnaini. 2018 Pengaruh Beberapa Varietas Caisim dan Takaran Pupuk Kandang Ayam Terhadap Produktivitas Tanaman Dalam Sistim Tumpangsari Tanaman Caisim/Cabe

Rawit/Bawang Daun/Kemangi.
Prodi Agroteknologi Fakultas
Pertanian Universitas Muara
Bungo. Prodi Agribisnis Fakultas
Pertanian Universitas Muara
Bungo. Prodi Peternakan
Universitas Taman Siswa Padang.
Email :
subagiono.bag.70@gmail.com
manfitri@ymail.com
setionoono@yahoo.co.id. Diakses
10 November 2023.

Widowati. 2004. Pengaruh Kompos Pupuk
Organik Yang Kaya Mineral Dan
Pupuk Hayati Terhadap Sifat
Tanah, Penyerapan Hara Dan
Produksi Sayuran Organik. Laporan
Proyek Penelitian Tentang
Rencana Pengembangan Usaha

Agribisnis. Lembaga Penelitian
Tanah. Diakses 19 Agustus 2023.

Wandi, 2015. Aplikasi Kompos Kotoran
Ayam untuk Meningkatkan Hasil
Tanaman Mentimun (Cucumis
sativus L) di Tanah Masam. J.
Agroteknos Fakultas Pertanian.
Universitas HaluOleo. 2087-7706.
Diakses 19 Agustus 2023.

Zulkarnain, M., B. Prasetya. & Soemarno.
2013. Pengaruh kompos, pupuk
kandang, dan custom-bio terhadap
sifat tanah, pertumbuhan dan hasil
tebu (*Saccharum officinarum* L.)
pada entisol di kebun Ngrakah-
Pawon Kediri. Indonesian Green
Technology Journal. 2 (1) : 45–52.
Diakses 05 November 2022.