

Pengaruh Dosis Pupuk Bokashi Gulma Air (*Pistia stratiotes*) dan Waktu Pemberian Terhadap Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*)

(Effect of Dose of Water Weed (*Pistia stratiotes*) Bokashi Fertilizer and Time of Application on Yield of Brassica rapa L.)

Marlita H. Makaruku¹, Saverus Samangun¹, Fransin Polnaya¹

¹Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka Ambon, 97233

* penulis korespondensi: sin.polnaya@gmail.com

ABSTRACT

Bokashi is a composting method that can use both aerobic and anaerobic starters to compost organic matter. The purpose of this study is to determine the correct dosage and time of application of water weed bokashi fertilizer (*Pistia stratiotes*), as well as obtaining its interaction with the yield of pakcoy plants (*Brassica rapa L.*). The research method using a Randomized Group Design (RAK) with two factors, namely the dose of water weed bokashi fertilizer (*Pistia stratiotes*) consists of 4 levels, namely: D0 = Dose of bokashi fertilizer 0 tons / ha (control), D1 = 10 tons / ha, D2 = 20 tons / ha, D3 = 30 tons / ha, and the time of application (W) consists of 3 levels, namely: W1 = 14 days before planting, W2 = 7 days before planting, W3 = same time of planting. Each combination of treatments is repeated 3 times. The size of the plot is 1 m × 1 m and in 1 plot there are 12 plants. The results showed that the dose treatment of water weed bokashi (*Pistia stratiotes*) was 20 tons / ha (D2), fertilizer application time 7 days before planting (W2) and its interactions had a very noticeable influence on all growth observation variables including plant height, number of leaves, leaf area.

Keywords: Bokashi, Pakcoy, Weed Water (*Pistia stratiotes*)

ABSTRAK

Bokashi adalah sebuah metode pengomposan yang dapat menggunakan starter aerobik maupun anaerobik untuk mengkomposkan bahan organik, Tujuan penelitian ini adalah menentukan dosis dan waktu pemberian pupuk bokashi gulma air (*Pistia stratiotes*) yang tepat, serta mendapatkan interaksinya terhadap hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*). Metode penelitian dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor yaitu dosis pupuk bokashi gulma air (*Pistia stratiotes*) terdiri dari 4 taraf yaitu: D0 = Dosis pupuk bokashi 0 ton/ha (kontrol), D1 = 10 ton/ha, D2 = 20 ton/ha, D3 = 30 ton/ha, dan waktu pemberian (W) terdiri dari 3 taraf yaitu : W1 = 14 hari sebelum tanam, W2 = 7 hari sebelum tanam, W3 = bersamaan waktu tanam. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Ukuran petak 1 m × 1 m dan didalam 1 petak terdapat 12 tanaman. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan dosis bokashi gulma air (*Pistia stratiotes*) 20 ton/ha (D2), waktu pemberian pupuk 7 hari sebelum tanam (W2), serta interaksinya memberikan pengaruh sangat nyata terhadap semua variabel pengamatan pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun.

Kata Kunci: Bokashi, Gulma Air (*Pistia stratiotes*), Pakcoy

PENDAHULUAN

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu sayuran daun yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan banyak diminati oleh masyarakat Indonesia. Tanaman ini juga dapat tumbuh di dataran tinggi dan dataran rendah (Sarido & Junia, 2017). Pakcoy dapat tumbuh optimal apabila ditanam di lahan yang memiliki unsur hara makro dan mikro yang cukup tinggi serta kondisi tanah yang gembur. Pupuk merupakan nutrisi atau unsur hara yang sangat penting ditambahkan kepada tanaman (Zupriadi *et al.*, 2018). Untuk mendapatkan hasil sayuran sawi pakcoy yang bebas residu pestisida, sehingga aman bagi konsumen maka dilakukan dengan budidaya secara organik.

Pupuk organik merupakan solusi yang tepat untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Penggunaan pupuk organik secara terus menerus dalam rentang waktu tertentu akan menjadikan kualitas tanah lebih baik dibandingkan dengan penggunaan pupuk anorganik. Pupuk bokashi merupakan salah satu pupuk organik yang sangat bermanfaat jika diaplikasikan pada tanaman. Pupuk bokashi mengandung mikroorganisme bermanfaat, yang merupakan bagian integral dari tanah, mampu menyediakan hara tanaman melalui proses daur ulang serta membentuk struktur tanah yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman (Soplanit & Soplanit, 2018).

Apu-apu (*Pistia stratiotes*/P. *stratiotes*) merupakan salah satu jenis gulma air yang mempunyai potensi untuk dijadikan sebagai pupuk organik bagi tanaman. Apu-apu termasuk gulma yang

merugikan petani tanaman padi dan juga tumbuh liar pada perairan Apu-apu mengandung serat, nilai nutrien, dan produksi biomassa bahan kering yang cukup tinggi sebesar 16,1ton BK (bahan kering)/ha/tahun (Firdaus, 2019) sehingga gulma ini sangat cocok untuk dijadikan sebagai pupuk organik bokashi. Menurut Mamonto (2013), menyatakan bahwa kandungan C organik dan N total yang cukup tinggi pada apu-apu yaitu 40,5% dan 1,8% diharapkan mampu menyumbang unsur hara ke dalam tanah sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Pemanfaatan gulma apu-apu sebagai pupuk dapat menggunakan metode pembuatan bokashi, dengan memfermentasikan gulma apu-apu dengan bantuan “*Effective Micro-organism4*” (EM4) (Sutanto, 2002).

Pengaplikasian pupuk bokashi harus memperhitungkan pemberian dosis pupuk yang tepat, karena dapat mempercepat pertumbuhan tanaman. Waktu pemberian pupuk bokashi juga memengaruhi pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan oleh pupuk bokashi tidak langsung terurai di dalam tanah sehingga tanaman tidak langsung menyerap nutrisi didalamnya. Dengan demikian pupuk bokashi harus diberikan dahulu ke dalam tanah dalam jangka waktu beberapa minggu, agar dapat terurai, dan bisa terjerap oleh tanaman. Pemberian pupuk organik ke dalam tanah dalam jangka panjang akan memberikan dampak positif terhadap hasil tanaman (Mahmudah *et al.*, 2017). Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk bokashi

gulma air (*P. stratiotes*) dan waktu pemberian terhadap daya hasil tanaman pakcoy.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan, Kelurahan Lateri Kecamatan Baguala, Kota Ambon dan berlangsung dari bulan Januari sampai Maret 2020.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih pakcoy, EM4, gulma air (*P. stratiotes*). Sedangkan alat yang digunakan adalah sekop, termometer, ember, tong air plastik, timbangan, polybag ukuran 25 cm × 30 cm, gembor, cangkul, rollmeter, parang, sarung tangan, masker, tali raffia, pisau, kamera, handsprayer, dan alat tulis menulis.

Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari dua faktor yaitu dosis pupuk bokashi gulma air (*Pistia stratiotes*) terdiri dari 4 taraf yaitu: D0 = Dosis

pupuk bokashi 0 ton/ha (kontrol), D1 = Dosis pupuk bokashi 10 ton/ha, D2 = Dosis pupuk bokashi 20 ton/ha, D3 = Dosis pupuk bokashi 30 ton/ha, dan waktu pemberian (W) terdiri dari 3 taraf yaitu : W1 = 14 hari sebelum tanam, W2 = 7 hari sebelum tanam, W3 = bersamaan waktu tanam. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah berat segar tajuk tanaman, berat segar akar dan berat segar total tanaman. Analisis data hasil pengamatan menggunakan ANOVA dan jika terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata atau sangat nyata dilanjutkan dengan Uji Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Berdasarkan hasil analisis ragam diperoleh bahwa perlakuan dosis pupuk bokashi gulma air (*P. stratiotes*) (D), waktu pemberian (W) dan interaksinya (DxW) berpengaruh sangat nyata terhadap semua variabel yang diamati meliputi berat segar tajuk tanaman, berat segar akar dan berat segar total tanaman (Tabel 1).

Berat Segar Tajuk Tanaman

Hasil analisis rata-rata berat segar tajuk tanaman yang diberi perlakuan kombinasi dosis pupuk bokashi gulma air (*P. stratiotes*) dan waktu pemberian pupuk (DxW) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Signifikansi hasil penelitian pengaruh pupuk bokashi gulma air (*P. stratiotes*) dan waktu pemberian terhadap hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.)

Variabel Pengamatan	Perlakuan		
	Dosis Pupuk Bokashi Gulma Air (<i>Pistia stratiotes</i>) (D)	Waktu Pemberian Pupuk Bokashi (W)	Interaksi (DxW)
Berat segar tajuk tanaman (g)	**	**	**
Berat segar akar (g)	**	**	**
Berat segar total tanaman (g)	**	**	**

Keterangan : ** = sangat nyata, * = nyata, ns = non signifikan

Tabel 2. Interaksi perlakuan dosis pupuk bokashi gulma air (*Pistia stratiotes*) dan waktu pemberian pupuk (DxW) terhadap rata-rata berat segar tajuk tanaman pakcoy (g)

Dosis pupuk bokashi (ton/ha)	Waktu pemberian		
	14 hari sebelum tanam	7 hari sebelum tanam	Bersamaan waktu tanam
0	59,500 f	65,803 ef	72,413 e
10	117,480 cd	154,203 b	124,737 c
20	111,863 d	177,287 a	156,187 b
30	112,910 d	122,123 cd	114,470 cd

Critical range : 9.90 10.40 10.72 10.94 11.11 11.24 11.34 11.43 11.50 11.55 11.60

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji beda Duncan 0,05.

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan D2W2 (dosis pupuk bokashi gulma air (*P. stratiotes*) 20 ton/ha dan waktu pemberian 7 hari sebelum tanam) memberikan hasil berat segar tajuk tanaman tertinggi dengan nilai 177,287 g dan berbeda nyata dengan semua kombinasi perlakuan. Sedangkan

hasil berat segar tajuk tanaman terendah terdapat pada kombinasi perlakuan D0W1 (dosis pupuk bokashi gulma air (*P. stratiotes*) 0 ton/ha dan waktu pemberian 14 hari sebelum tanam) dengan nilai 59,500 g dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan D0W2 (65,803 g).

Berat Segar Akar Tanaman

Hasil analisis rata-rata berat segar akar tanaman yang diberi perlakuan kombinasi dosis pupuk bokashi gulma air (*P. stratiotes*) dan waktu pemberian pupuk (DxW) (Tabel 3). Tabel ini menunjukkan bahwa pada kombinasi perlakuan D2W2 (dosis pupuk bokashi gulma air (*P. stratiotes*) 20 ton/ha dan waktu pemberian 7 hari sebelum tanam) memberikan hasil berat segar akar tanaman

tertinggi dengan nilai 2,713 g dan berbeda nyata dengan semua kombinasi perlakuan. Sedangkan hasil berat segar total tanaman terendah terdapat pada kombinasi perlakuan D0W1 (dosis pupuk bokashi gulma air (*Pistia stratiotes*) 0 ton/ha dan waktu pemberian 14 hari sebelum tanam) dengan nilai 0,833 g dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan D0W2 (0,863 g) dan D0W3 (0,920 g).

Tabel 3. Interaksi antara perlakuan dosis pupuk bokashi gulma air (*P. stratiotes*) dan waktu pemberian pupuk (DxW) terhadap rata-rata berat segar akar (g)

Dosis pupuk bokashi (ton/ha)	Waktu pemberian		
	14 hari sebelum tanam	7 hari sebelum tanam	Bersamaan waktu tanam
0	0,833 e	0,863 e	0,920 e
10	2,187 cd	2,463 b	2,263 c
20	2,137 cd	2,713 a	2,480 b
30	2,090 d	2,210 cd	2,107 cd
Critical range : .1520 .1596 .1645 .1680 .1706 .1726 .1741 .1754 .1765 .1773 .1780			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji beda Duncan 0,05.

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa pada kombinasi perlakuan D2W2 (dosis pupuk bokashi gulma air (*P. stratiotes*) 20 ton/ha dan waktu pemberian 7 hari sebelum tanam) memberikan hasil berat segar akar tanaman tertinggi dengan nilai 2,713 g dan berbeda nyata dengan semua kombinasi perlakuan. Sedangkan hasil

berat segar total tanaman terendah terdapat pada kombinasi perlakuan D0W1 (dosis pupuk bokashi gulma air (*Pistia stratiotes*) 0 ton/ha dan waktu pemberian 14 hari sebelum tanam) dengan nilai 0,833 g dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan D0W2 (0,863 g) dan D0W3 (0,920 g).

Berat Segar Total Tanaman (g)

Hasil analisis rata-rata berat segar total tanaman yang diberi perlakuan kombinasi dosis pupuk bokashi gulma air (*P.*

stratiotes) dan waktu pemberian pupuk (DxW) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Interaksi antara perlakuan dosis pupuk bokashi gulma air (*Pistia stratiotes*) dan waktu pemberian pupuk (DxW) terhadap rata-rata berat segar total tanaman

Dosis pupuk bokashi (ton/ha)	Waktu pemberian		
	14 hari sebelum tanam	7 hari sebelum tanam	Bersamaan waktu tanam
0	60,333 f	66,667 ef	73,333 e
10	119,667 cd	156,667 b	127,000 c
20	114,000 d	180,000 a	158,667 b
30	115,000 d	124,333 cd	116,667 cd
Critical range : .1520 .1596 .1645 .1680 .1706 .1726 .1741 .1754 .1765 .1773 .1780			

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji beda Duncan 0,05.

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan bahwa pada kombinasi perlakuan D2W2 (dosis pupuk bokashi gulma air (*P. stratiotes*) 20 ton/ha dan waktu pemberian 7 hari sebelum tanam) memberikan hasil berat segar total tanaman tertinggi dengan nilai 180,000 g dan berbeda nyata dengan semua kombinasi perlakuan. Sedangkan hasil

berat segar total tanaman terendah terdapat pada kombinasi perlakuan D0W1 (dosis pupuk bokashi gulma air (*P. stratiotes*) 0 ton/ha dan waktu pemberian 14 hari sebelum tanam) dengan nilai 60,333 g dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan D0W2 (66,667 g).

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk bokashi gulma air (*P. stratiotes*) (D), waktu pemberian (W) dan interaksinya (DxW) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap semua variabel yang diamati meliputi berat segar tajuk tanaman, berat segar akar tanaman, dan berat segar total tanaman (Tabel 1). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan dosis pupuk bokashi gulma air (*P. stratiotes*) 20 ton/ha dan waktu pemberian 7 hari sebelum tanam memberikan hasil tertinggi pada semua variabel yang diamati meliputi berat segar tajuk tanaman, berat segar akar tanaman, dan berat segar total tanaman. Salah satu faktor yang menunjang tanaman untuk tumbuh dan berproduksi secara optimal adalah ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup di dalam tanah. Pupuk bokashi yang ditambahkan ke dalam tanah dapat menyumbangkan unsur N, P, K sehingga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara tersebut di dalam tanah. Menurut Wang et al., (2012), bahwa bokashi mengandung mikro-organisme tanah efektif sebagai dekomposer yang dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik dalam tanah, sehingga dapat meningkatkan

ketersediaan unsur hara N, P, dan K bagi tanaman. Ketersediaan unsur hara yang dapat diserap tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, sehingga akan menambah pembesaran sel yang berpengaruh terhadap berat segar tanaman (Vivonda et al., 2016).

Menurut (Tanaka et al., (2006), bahwa meningkatnya pertumbuhan tanaman tidak terlepas dari pada serapan unsur hara N, P dan K. Suplai unsur hara yang cukup, dapat menunjang pertumbuhan tanaman dan menghasilkan produksi yang lebih tinggi. Diketahui bahwa unsur hara N, P dan K merupakan unsur hara makro primer yang lebih banyak dibutuhkan oleh tanaman dibandingkan unsur hara lainnya. Tanaman tidak dapat melakukan metabolismenya jika kekurangan nitrogen untuk membentuk bahan-bahan penting. Selanjutnya Tjunaedi, (2009), menyatakan bahwa penambahan bahan organik (bokashi) ke dalam tanah dapat meningkatkan kandungan bahan organik dan unsur hara tanah. Unsur N merupakan unsur hara yang sangat penting karena merupakan unsur yang paling banyak dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Nitrogen berfungsi sebagai penyusun asam-asam amino, protein komponen pigmen

klorofil yang penting dalam proses fotosintesis. Sebaliknya jika kekurangan N menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu dan hasil menurun yang disebabkan oleh terganggunya pembentukan klorofil yang sangat penting untuk fotosintesis.

Aplikasi pupuk tidak selamanya memberikan hasil yang maksimal, karena dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain dosis, cara, dan waktu pemberian yang tepat. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa waktu pemberian pupuk bokashi gulma air (*P. stratiotes*) 7 hari sebelum tanam memberikan hasil tertinggi pada semua variabel yang diamati meliputi panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar tajuk tanaman, berat segar akar tanaman dan berat segar total tanaman. Hal ini diduga bahwa bokashi yang diaplikasikan 7 hari sebelum tanam sudah dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah sehingga dapat menunjang pertumbuhan tanaman. Pengaruh sifat fisik dan kimia tanah adalah terjadinya perbaikan granulasi tanah sehingga aerasi tanah menjadi lebih baik untuk pertumbuhan akar yang berfungsi untuk menyerap unsur hara bagi kebutuhan tanaman. Menurut Nurcahya *et al.*, (2017), bahwa besar kecilnya dampak

yang diberikan pada tanah akibat aplikasi bahan organik sangat dipengaruhi oleh macam dan tingkat kecepatan proses dekomposisi bahan organik tersebut. Sedangkan cepat tidaknya proses dekomposisi berlangsung sangat dipengaruhi oleh tinggi rendahnya nilai C/N rasio. Menurut Hayati, (2006), bahwa proses dekomposisi bahan organik dengan inokulasi EM-4 menghasilkan unsur hara organik yang dapat diserap oleh akar tanaman secara fermentasi dapat berlangsung dalam jangka waktu yang singkat yaitu 4 sampai 5 hari. Rendahnya nilai C/N pada bahan organik mengindikasikan bahwa bahan organik tersebut telah siap untuk diaplikasikan karena proses dekomposisi telah terjadi. Bahan organik dengan C/N rasio tinggi menunjukkan dekomposisi belum lanjut atau baru mulai, sedangkan bahan organik dengan C/N rasio rendah mengindikasikan bahwa bahan organik tersebut telah mengalami proses dekomposisi, sehingga untuk bahan organik yang mempunyai nilai C/N rasio rendah diperlukan waktu aplikasi yang lebih singkat jika dibandingkan dengan bahan organik yang mempunyai C/N rasio tinggi.

KESIMPULAN

Perlakuan dosis bokashi gulma air (*Pistia stratiotes*) 20 ton/ha (D2), waktu pemberian pupuk 7 hari sebelum tanam (W2), serta interaksinya memberikan pengaruh sangat nyata terhadap semua variabel pengamatan meliputi berat segar

tajuk tanaman, berat segar akar dan berat segar total tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk Bokashi asal gulma air memberikan dampak yang signifikan terhadap produksi tanaman pakcoy.

DAFTAR PUSTAKA

- Firdaus, S. (2019). "Isi Gulma Kayu Apu-Apu." <http://www.academica.edu/ISIHayati>, N. (2006). PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG MANIS PADA BERBAGAI WAKTU APLIKASI BOKASHI LIMBAH KULIT BUAH KAKAO DAN PUPUK ANORGANIK. In *J. Agroland* (Vol. 13, Issue 3).
- Mahmudah, L. H., Koesriharti, & Nawawi, M. (2017). Pengaruh Waktu Aplikasi dan Pemberian Berbagai Dosis Kompos Azolla (*Azolla pinnata*) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakchoy (*Brassica rapa* var. *chinensis*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3), 390–396.
- Mamonto, H. (2013). *Uji Potensi Apu – Apu (Pistia stratiotes) Dalam Penurunan Kadar Sianida (CN) Pada Limbah Cair Penambangan Emas*. <http://webchace.googleusercontent.com/search=cache:NSU9iULWAIJ:kimu.ung.ac.id/index.php/KIMFIKK/articel/download>.
- Nurchaya, A. O., Herlina, N., & Guritno, B. (2017). Pengaruh Macam Pupuk Organik dan Waktu Aplikasi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(9).
- Sarido, L., & Junia. (2017). Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada Sistem Hidroponik. *Jurnal AGRIFOR*, 16(1).
- Soplanit, M. C., & Soplanit, R. (2018). Pengaruh Bokashi Ela Sagu Pada Berbagai Tingkat Kematangan Dan Pupuk SP-36 Terhadap Serapan P Dan Pertumbuhan Jagung (*Zea mays* L.) Pada Tanah Ultisol. *Agrologia*, 1(1). <https://doi.org/10.30598/a.v1i1.299>
- Sutanto, R. (2002). *Penerapan Pertanian Organik, Permasalahan, dan Pengembangannya*. Kanisius, Yogyakarta.
- Tanaka, H., Kyaw, K. M., Toyota, K., & Motobayashi, T. (2006). Influence of application of rice straw, farmyard manure, and municipal biowastes on nitrogen fixation, soil microbial biomass N, and mineral N in a model paddy microcosm. *Biology and Fertility of Soils*, 42(6). <https://doi.org/10.1007/s00374-005-0043-8>
- Tjunaedi, A. (2009). Pengaruh Jenis Dan Dosis Pupuk Bokashi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Agrovigor*, 2(1), 42–46.
- Vivonda, T., Armaini, & Yoseva, S. (2016). OPTIMALISASI PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PAKCOY (*Brassicca rapa* L) MELALUI APLIKASI BEBERAPA DOSIS PUPUK BOKASHI. *JOM Faperta*, 3(2).
- Wang, S. X., Liang, X. Q., Luo, Q. X., Fan, F., Chen, Y. X., Li, Z. Z., Sun, H. X., Dai, T. F., Wan, J. N., & Li, X. J. (2012). Fertilization increases paddy soil organic carbon density. *Journal of Zhejiang University: Science B*, 13(4). <https://doi.org/10.1631/jzus.b1100145>
- Zupriadi, R., Chaniago, N., & Ningsih, S. S. (2018). EFFECT OF ORGANIC GRANULES COW MANURE FERTILIZER AND ORGANIC LIQUID FERTILIZER APPLICATION AGAINST GROWTH AND YIELD OF PAKCOY (*Brassica chinensis* L.). *Bernas: Jurnal Penelitian Pertanian*, 14(1).