Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Urea dan ZA pada Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*)

Effect Of Urea and ZA Fertilizer on Pakcoy (*Brassica Rapa L.*)

Muhammad Ridhwan Jordy^{*)}, Eko Widaryanto

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
^{*)}Email : muhammad.rjordy@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu unsur hara yang sangat berperan pada pertumbuhan pakcoy (*Brassica rapa L.*) adalah nitrogen yang berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sehingga daun tanaman akan lebih lebar, berwarna lebih hijau dan lebih berkualitas (Darryl, 2004). Perbedaan jenis pupuk N yang digunakan dapat mempengaruhi ketersediaan dan serapan N dari suatu tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi jenis pupuk nitrogen yaitu Urea dan ZA pada pertumbuhan dan hasil tanaman Pakcoy. Penelitian dilakukan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, di Desa Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru. Penelitian yang dilakukan menggunakan perbandingan dosis Urea dan ZA berdasarkan dosis rekomendasi N 100 kg ha⁻¹. Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 6 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan yang digunakan: P1: 100% Urea; P2: 100% ZA; P3: 80% Urea + 20% ZA; P4: 20% Urea + 80% ZA; P5: 60% Urea + 40% ZA; P6: 40% Urea + 60% ZA. Parameter pengamatan yang dilakukan adalah tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar total tanaman, bobot segar konsumsi total tanaman, luas daun dan persentase bobot konsumsi tanaman. Perlakuan Urea 100% memberikan hasil bobot segar konsumsi yang lebih tinggi 66% dibandingkan dengan perlakuan ZA 100% dan kombinasi Urea 20% + ZA 80% serta lebih tinggi 56% di bandingkan dengan perlakuan kombinasi Urea 80% + ZA 20% dan Urea 40% + ZA 60%. Hal ini

dikarenakan besarnya bobot segar total tanaman dan bobot segar total konsumsi tanaman biasanya ditunjang oleh ketersediaan unsur hara yang optimal.

Kata Kunci: Amonium Sulfat, N 100 kg ha⁻¹, Nitrogen, Pakcoy, Urea

ABSTRACT

One of the nutrients that plays a very important role in the growth of pakcoy (*Brassica rapa L.*) is nitrogen which functions to increase vegetative growth, so that plant leaves will be wider, greener in color and of higher quality (Darryl, 2004). Different types of fertilizers that can be accepted can affect and uptake of a plant. This study aims to see the effect of a combination of nitrogen fertilizers, namely Urea and ZA on the growth and yield of Pakcoy plants. The research was conducted in the experimental garden of the Faculty of Agriculture, Universitas Brawijaya, in Jatimulyo Village, Lowokwaru District. The research was conducted using a dose comparison of Urea and ZA based on the recommendation of N 100 kg ha⁻¹. The design used in this study was a randomized block design with 6 treatments that were repeated 4 times. The treatments used: P1: 100% Urea; P2: 100% ZA; P3: 80% Urea + 20% ZA; P4: 20% Urea + 80% ZA; P5: 60% Urea + 40% ZA; P6: 40% Urea + 60% ZA. The observation parameters carried out were plant height, number of leaves, plant fresh weight, total plant fresh weight consumption, leaf area and the proportion of plant consumption weight. Urea treatment 100% gave 66% higher fresh weight consumption than ZA

treatment 100% and Urea 20% + ZA 80% combination and 56% higher than combination treatment Urea 80% + ZA 20% and Urea 40% + ZA 60%. This is the amount of total plant fresh weight and total fresh weight of plant consumption, usually supported by the optimal nutrient load.

Keywords: Ammonium Sulfate, N 100 kg ha⁻¹, Nitrogen, Pakcoy, Urea

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki permintaan yang cukup besar pada sektor hortikultura, dalam segi konsumsi pangan terutamanya masyarakat Indonesia menyukai sayuran, dan salah satu jenis sayuran yang paling sering dibudidayakan adalah pakcoy. Pakcoy (*Brassica rapa* L.) cukup diminati masyarakat, karena kandungan gizi dalam pakcoy yaitu kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat, Ca, P, Fe, vitamin A, vitamin B dan vitamin C. Tanaman Pakcoy juga bermanfaat bagi kesehatan tubuh diantaranya dapat menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk, penyembuh penyakit kepala, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan, bijinya dapat dimanfaatkan sebagai minyak serta lezat makanan (Haryanto, 2007).

Bagian tanaman pakcoy yang bernilai ekonomis adalah batang dan daun maka upaya peningkatan produksi diusahakan pada peningkatan produktivitas pakcoy pada fase vegetatif. Salah satu unsur hara yang sangat berperan pada pertumbuhan daun adalah nitrogen yang berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sehingga daun tanaman akan lebih lebar, berwarna lebih hijau dan lebih berkualitas (Darryl, 2004). Menurut Haryanto (2007), dosis pemupukan yang biasa diberikan pada tanaman pakcoy ialah 100 kg ha⁻¹ Urea, 100 kg ha⁻¹ SP-36, dan 50 kg ha⁻¹ KCl. Pemberian dosis pupuk yang tepat diharapkan dapat memenuhi kebutuhan hara pakcoy sehingga pertumbuhan dapat optimal. Salah satu sumber N yang banyak digunakan ialah Urea dengan kandungan 45 – 46% N dan ZA dengan kandungan 21% N.

Perbedaan jenis pupuk N yang digunakan dapat mempengaruhi ketersediaan dan serapan N dari suatu tanaman. Oleh sebab itu, penting untuk dipelajari jenis pupuk N yang optimal dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy sehingga didapatkan teknologi pemupukan yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi jenis pupuk nitrogen yaitu Urea dan ZA pada pertumbuhan dan hasil tanaman Pakcoy.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan bulan Maret hingga Mei 2020. Penelitian berlokasi di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, di Desa Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur pada suatu petak lahan percobaan. Secara geografis terletak 112,06° – 112,07° Bujur Timur dan 7,06° – 8,02° Lintang Selatan. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ialah cetok (sendok semen), wadah/emper, penggaris, polibag 25 cm x 25 cm dengan berat 5 kg, timbangan analitik, Leaf Area Meter (LAM), alat tulis dan alat dokumentasi. Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain tanah sebagai media tanam, benih tanaman pakcoy dengan benih pakcoy Varietas Green, air untuk penyiraman, pupuk Urea dan pupuk ZA. Penelitian yang dilakukan menggunakan perbandingan dosis Urea dan ZA berdasarkan dosis rekomendasi N 100 kg ha⁻¹.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali. Berikut perlakuan yang digunakan: P1: 100% Urea; P2: 100% ZA; P3: 80% Urea + 20% ZA; P4: 20% Urea + 80% ZA; P5: 60% Urea + 40% ZA; P6 : 40% Urea + 60% ZA. Berdasarkan perlakuan dan rancangan tersebut didapatkan 24 petak satuan percobaan yang pada petak tersebut terdiri dari 6 polibag sehingga total polibag adalah 144 polibag. Pengamatan yang dilakukan terdiri dari fase pertumbuhan serta hasil tanaman pakcoy Tinggi tanaman dan Jumlah daun dilakukan yaitu setelah tanaman berumur 7 hari

setelah transplanting dengan interval 7 hari yaitu pada umur 7, 14, 21, 28 dan 35 HST dan pengamatan hasil bobot segar tanaman, bobot segar total konsumsi tanaman, luas daun, dan persentase bobot konsumsi tanaman dilakukan pada umur 35 HST.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil penelitian (Tabel 1.) perbedaan jenis pupuk N yang digunakan yaitu pupuk Urea dan pupuk ZA memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy 14, 21, 28 dan 35 HST, sedangkan pada umur 7 HST tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Pada umur 7 HST memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada tinggi tanaman. Hal ini kemungkinan terjadi dikarenakan akar tanaman yang belum menyerap pupuk N yang diberikan secara optimum akibat adanya tekanan air yang terlalu tinggi, sehingga pupuk yang diberikan tercuci atau menguap. Sedangkan pada pengamatan 14, 28 dan 35 HST. hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap masing-masing perlakuan yang diberikan. Pengamatan 14, 28 dan 35 HST terlihat bahwa perlakuan P1 (Urea 100 %) mempunyai rata-rata tinggi tanaman yang paling tinggi dibandingkan perlakuan lain-nya. Hal ini dikarenakan sifat urea yang termasuk pupuk higroskopis (mudah menarik uap air) (Achmad dan Imam, 2014).

Pada kelembapan 73%, pupuk ini sudah mampu menarik uap air dan udara sehingga Urea mudah larut dan mudah diserap oleh tanaman. Semakin tinggi pemberian nitrogen (sampai batas optimumnya) maka jumlah klorofil yang terbentuk akan meningkat (Adil *et al.*, 2005). Meningkatnya jumlah klorofil mengakibatkan laju fotosintesis pun meningkat sehingga

pertumbuhan tanaman lebih cepat dan maksimum. Hasil fotosintesis digunakan untuk pertumbuhan organ-organ tanaman, di mana semakin besar organ tanaman yang terbentuk maka semakin banyak kadar air yang dapat diikat oleh tanaman (Koryati, 2004). Selain itu, hal ini menunjukkan bahwa pupuk Urea mampu menyuplai kebutuhan unsur hara tanaman pakcoy selama proses pertumbuhan tanaman pakcoy.

Jumlah Daun

Perlakuan kombinasi jenis pupuk N yang digunakan yaitu pupuk Urea dan pupuk ZA memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (Tabel 2.) 21, 28 dan 35 HST, sedangkan pada umur 7 dan 14 HST tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda. Hal ini dikarenakan pada 14, 21 dan 28 HST intensitas hujan yang turun cukup sering, sehingga memungkinkan pupuk yang diberikan tercuci. Hal ini sejalan dengan pendapat Napitupulu dan Winarto (2010) dengan Meratanya cahaya yang dapat diterima oleh daun menyebabkan meningkatnya proses asimilasi yang terjadi sehingga hasil asimilasi yang di akumulasi akan lebih banyak, dimana asimilat tersebut akan digunakan sebagai energi pertumbuhan tanaman untuk membentuk organ vegetatif seperti daun dan tinggi tanaman. Pupuk ZA tidak dapat membantu memenuhi kebutuhan nitrogen tanaman pakcoy, dikarenakan kandungan unsur nitrogen di dalam ZA lebih sedikit dibandingkan Urea, kandungan N didalam pupuk Urea mengandung 45 % dan ZA hanya memiliki 21% (Purwanto *et al.*, 2015). Hal ini sejalan dengan pendapat Erawan (2013) sifat yang kurang menguntungkan dari Urea adalah apabila diberikan ke tanah akan mudah terurai menjadi amoniak dan CO₂ yang mudah menguap, mudah terurai dan mudah terbakar oleh sinar matahari.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Pakcoy pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur Pengamatan (HST)				
	7	14	21	28	35
P1 (Urea 100%)	6.13	7.63 b	10.50 b	14.63 c	17.88 c
P2 (ZA 100%)	4.00	4.00 a	4.88 a	9.00 b	13.88 b
P3 (Urea 80% + ZA 20%)	4.00	4.25 a	4.25 a	6.50 a	8.00 a
P4 (Urea 20% + ZA 80%)	4.38	5.25 a	6.13 a	8.75 ab	10.88 ab
P5 (Urea 60% + ZA 40%)	5.00	5.13 a	5.13 a	8.13 ab	10.50 ab
P6 (Urea 40% + ZA 60%)	4.88	5.13 a	5.25 a	7.50 ab	9.38 ab
BNT 5%	tn	1.94	1.98	2.49	3.94
KK (%)	22.86	24.62	21.84	18.17	22.27

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05%; tn = tidak nyata; HST = hari setelah transplanting; KK = koefisien keragaman; dosis nitrogen = 100 kg N ha⁻¹.

Tabel 2. Jumlah Daun Pakcoy pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Jumlah Daun (helai tan. ⁻¹) pada Umur Pengamatan (HST)				
	7	14	21	28	35
P1 (Urea 100%)	5.63	7.50	9.88 c	13.75 c	16.13 c
P2 (ZA 100%)	5.88	6.25	7.38 a	9.88 b	12.50 b
P3 (Urea 80% + ZA 20%)	5.25	5.75	5.88 a	8.00 a	9.88 a
P4 (Urea 20% + ZA 80%)	5.88	7.25	7.63 b	9.38 a	12.00 ab
P5 (Urea 60% + ZA 40%)	6.13	6.13	6.63 a	9.13 a	11.13 ab
P6 (Urea 40% + ZA 60%)	5.75	6.38	6.63 a	8.50 a	10.63 ab
BNT 5%	tn	tn	1.56	1.53	2.34
KK (%)	15.01	14.64	14.10	10.39	12.92

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05%; tn = tidak nyata; HST = hari setelah transplanting; KK = koefisien keragaman; dosis nitrogen = 100 kg N ha⁻¹.

Luas Daun

Luas daun pakcoy menunjukkan pada perlakuan P1 yaitu urea 100% memiliki hasil yang tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya (Tabel 3.) Hal ini berbanding terbalik dengan penelitian **Maulana** (2010) pada tanaman sawi yang menjelaskan bahwa penggunaan pupuk ZA lebih efektif daripada menggunakan pupuk Urea. Hal ini dapat dipengaruhi tekanan air yang tinggi. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian **Khairun** (2016) mengenai pengaruh tekanan air dan pupuk nitrogen pada tanaman *choy sum* yang menjelaskan apabila pemupukan nitrogen di bawah kondisi tekanan air yang

tinggi akan memperburuk stress yang dialami tanaman, terutama bila tingkat nitrogen yang diterapkan juga tinggi sehingga memberikan jumlah daun dan tinggi tanaman yang rendah. Nitrogen berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sehingga daun tanaman menjadi lebih lebar, berwarna lebih hijau dan lebih berkualitas (**Darryl**, 2004).

Bobot Segar Total Tanaman

Berdasarkan hasil tanaman pakcoy (Tabel 4.) memberikan pengaruh yang berbeda terhadap masing - masing perlakuan yang ada pada hasil pertumbuhan

tanaman pakcoy. Pupuk nitrogen dari jenis Urea 100% memberikan hasil bobot segar total tanaman maupun bobot segar total konsumsi yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan kombinasi dosis pupuk Urea dan ZA. Hal ini terjadi karena ketersediaan N yang cukup mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih baik sehingga menghasilkan bobot segar total tanaman dan bobot segar total konsumsi yang paling tinggi dengan dibandingkan pada masing – masing perlakuan yang ada seperti, ZA 100% (P2), Urea 80% + ZA 20% (P3), Urea 20% + ZA 80% (P4), Urea 60% + ZA 40% (P5), Urea 40% + ZA 60% (P6). Hasil penelitian ini sejalan dengan **Turan dan Sevimli** (2005) yang menyatakan bahwa pemupukan N dari sumber Urea menghasilkan hasil tanaman kubis yang lebih tinggi jika di bandingkan pemupukan N dari sumber ammonium sulfat.

Bobot Segar Total Konsumsi Tanaman

Hasil penelitian (Tabel 4.) menunjukkan perlakuan menggunakan pupuk nitrogen berupa Urea memberikan hasil bobot segar total konsumsi yang lebih tinggi. Perlakuan P1 yaitu Urea 100% dengan dosis pupuk N 100 kg ha⁻¹ memberikan rata - rata bobot segar yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang sama halnya pada bobot segar total konsumsi memberikan hasil yang paling tinggi. Hal ini disebabkan kandungan air dan unsur hara yang terdapat pada daun cukup optimal sehingga mengakibatkan bobot segar total tanaman tertinggi. Hal ini sejalan dengan pendapat **Lahadassy** (2007), untuk mencapai bobot segar tanaman yang optimal, tanaman masih membutuhkan banyak energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal pula sebagian besar bobot segar tanaman disebabkan oleh kandungan air. Air sangat berperan dalam turgiditas sel, sehingga sel - sel daun akan membesar. Hal ini sependapat dengan **Prasetya** (2009) yang menyatakan bahwa bobot segar tanaman dipengaruhi oleh tinggi tanaman

dan luas daun, semakin tinggi tanaman dan semakin besar luas daunnya maka bobot segar tanaman akan semakin tinggi. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk nitrogen berpengaruh terhadap berat segar dan berat konsumsi per tanaman, hal ini ada kaitannya selain ukuran daun, dengan jumlah daun serta tinggi tanaman yang berbeda nyata maka secara langsung juga dapat berpengaruh pada berat segar dan konsumsi per tanaman.

Persentase Bobot Segar Konsumsi

Persentase Bobot Segar Konsumsi (Tabel 5.) menunjukkan bahwa pengaruh pemberian dosis pupuk Nitrogen 100 kg N ha⁻¹ dalam bentuk Urea dan ZA dengan kombinasi dosis pupuk yang berbeda pada masing – masing perlakuan memberikan perbedaan pada persentase bobot segar konsumsi tanaman pakcoy yaitu pada perlakuan Urea 100% (P1) 89.90 %, ZA 100% (P2) 86.99 %, Urea 80% + ZA 20% (P3) 91.61 %, Urea 20% + ZA 80% (P4) 93.20 %, Urea 60% + ZA 40% (P5) 93.35 % dan Urea 40% + ZA 60% (P6) 94.18 %.

Tabel 3. Luas Daun Pakcoy pada Berbagai perlakuan

Perlakuan	Luas Daun (cm ² tan. ⁻¹) saat panen
P1 (Urea 100%)	1952.00 b
P2 (ZA 100%)	1215.81 a
P3 (Urea 80% + ZA 20%)	1131.62 a
P4 (Urea 20% + ZA 80%)	1028.25 a
P5 (Urea 60% + ZA 40%)	1097.10 a
P6 (Urea 40% + ZA 60%)	1119.84 a
BNT 5%	321.63
KK (%)	16.98

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05%; tn = tidak nyata; HST = hari setelah transplanting; KK = koefisien keragaman; dosis nitrogen = 100 kg N ha⁻¹.

Tabel 4. Bobot Hasil Panen pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Bobot Segar Total Tanaman (g tan ⁻¹)	Bobot Segar Total Konsumsi Tanaman (g tan ⁻¹)	Persentase Bobot Segar Konsumsi (%)
P1 (Urea 100%)	288.34 b	259.01 c	89.90 a
P2 (ZA 100%)	179.53 a	156.03 a	86.99 a
P3 (Urea 80% + ZA 20%)	180.29 a	165.05 b	91.61 a
P4 (Urea 20% + ZA 80%)	169.88 a	158.30 a	93.20 a
P5 (Urea 60% + ZA 40%)	172.74 a	161.23 ab	93.35 a
P6 (Urea 40% + ZA 60%)	175.20 a	165.01 b	94.18 a
BNT 5%	10.53	6.64	10.53
KK (%)	3.60	2.48	1.96

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05%; tn = tidak nyata; HST = hari setelah transplanting; KK = koefisien keragaman; dosis nitrogen = 100 kg N ha⁻¹.

KESIMPULAN

Perlakuan pemberian dosis pupuk Nitrogen yaitu pada kombinasi pupuk Urea dan ZA pada tanaman pakcoy menunjukkan bahwa dengan dosis Urea 100 % lebih banyak memberikan hasil produksi pakcoy yang paling tinggi pada masing-masing perlakuan, dan memberikan hasil yang paling tinggi pada masing-masing parameter penelitian pada fase pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy pada tinggi tanaman,

jumlah daun, luas daun, bobot segar total, serta perlakuan Urea 100% juga memberikan hasil bobot segar konsumsi yang lebih tinggi dengan bobot 259.01 (g tan⁻¹) dan 66% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan ZA 100% dengan bobot 156.0 (g tan⁻¹) dan kombinasi Urea 20% + ZA 80% dengan bobot 158.30 (g tan⁻¹) serta lebih tinggi 56% di bandingkan dengan perlakuan kombinasi Urea 80% + ZA 20% dan Urea 40% + ZA 60% dengan bobot 165.0 (g tan⁻¹).

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S. dan S. Imam. 2014.** Pengaruh Proses Pencampuran dan Cara Aplikasi Pupuk Terhadap Kehilangan Unsur N. *Jurnal Perkaratan* 33 (1): 29-34
- Adil, W. H., N. Sunarlim, dan I. Roostika. 2005.** Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Nitrogen terhadap Tanaman Sayuran. *Biodiversitas*. 7 (1) : 77-80.
- Darryl, D and Zandstra. 2004.** Nutrient Recommendations for Vegetable Crops in Michigan. Department of Crop and Soil Sciences Department of Horticulture Michigan State University. p. 1-10.
- Erawan, D. 2013.** Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Berbagai Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agroteknos* 3 (1): 19-25.
- Haryanto. 2007.** Teknik Budidaya Sayuran Pakcoy (Sawi Mangkok). Jakarta: Penebar Swadaya.
- Khairun, N., C. B. S. Teh and Z. E. J. Hawa. 2016.** Simultaneous Effects of Water and Nitrogen Stress on the Vegetative and Yield Parameters of Choy Sum (*Brassica chinensis* var. *Parachinensis* L.). *Journal Tropical Agriculture Science*. 39 (1): 101–116.
- Koryati, T. 2004.** Pengaruh Penggunaan Mulsa dan Pemupukan Urea terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Agronomi*. 2 (1) : 15-19.
- Lahadassy, J dan A. H. Sanaba. 2007.** Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Padat Daun Gamal terhadap Tanaman Sawi. *Jurnal Agrisistem* 3 (6): 51-55.
- Maulana, Y. 2010.** Kajian Penggunaan Pupuk Organik Dan Jenis Pupuk N Terhadap Kadar N Tanah, Serapan N dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Tanah Litosol Gemolong. Skripsi: Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Negeri Sebelas Maret.
- Napitupulu, D dan L. Winarto. 2010.** Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah. *Hortikultura* 20 (1) : 27-35.
- Prasetya, B., S. Kurniawan dan M. Febrianingsih. 2009.** Pengaruh dosis dan frekuensi pupuk cair terhadap serapan N dan pertumbuhan sawi (*Brassica juncea* L.) pada entisol. *Jurnal Agritek* 17 (5) : 1022-1029.
- Purwanto, I., E. Suhaeti dan E. Sumantri. 2015.** Menghitung Takaran Pupuk untuk Percobaan Kesuburan Tanah. Petunjuk Teknis Pelaksanaan Penelitian Kesuburan Tanah. Jakarta.
- Turan, M. and F. Sevimli. 2005.** Influence of different nitrogen sources and levels on ion content of cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata*). New Zeal. *Journal Crop Horticulture Sci.* 33 : 241-249