

EFEKTIFITAS PUPUK NPK LAPIS NANO KITOSAN TERHADAP PELEPASAN UNSUR HARA NITROGEN PADA TANAMAN SAWI PAKCOY

EFFECTIVENESS OF CHITOSAN NANO-LAYER NPK FERTILIZER ON NITROGEN RELEASE OF NUTRIENTS IN PAKCOY SAWS PLANTS

Muhammad Bagus Bima Soekamto¹⁾, Purwadi²⁾, Wanti Mindari³⁾.

Progam Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Veteran Jawa Timur

ABSTRACT

Slow Release Fertilizer (controlled release fertilizer) is a type of fertilizer with the release of nutrients that can be adjusted to the needs of a plant. Fertilizer that is coated with a semi-permeable material will not dissolve easily in water so that the fertilizer that has been coated is not easily washed off or evaporated. One of the semipermeable materials is chitosan, chitosan is later added to coat a nutrient which will be applied to the soil to absorb and keep the nutrients available and not wasted into the environment. Purpose of this study was to determine the effectiveness of chitosan-coated NPK fertilizer on nitrogen release and interactions with mustard greens. Method used Chitosan-coated NPK fertilizer was given according to the dosage set for each treatment and the results showed that the release of nitrogen elements from chitosan-coated urea fertilizer into the soil proved that nutrients were released more slowly, and conclusions obtained from research There is a real interaction in the treatment of chitosan against Nitrogen in plants. The suggestion from the researcher is based on the need to analyze other parameters to support the completeness of the research on the use of chitosan.

Key-words: Chitosan, Slowrelease, Plant

INTISARI

Rendahnya kandungan unsur N dapat menghambat pertumbuhan suatu tanaman dan menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, jumlah anakan atau percabangan menjadi sedikit. Oleh sebab itu maka diperlukan penambahan bahan yang dapat mengontrol pelepasan nitrogen pada pupuk sebagai upaya meningkatkan ketersediaan Nitrogen bagi tanaman. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 05 Desember 2022 hingga tanggal 20 Maret 2023 bertempat di Lahan *Green House* Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap 2 faktorial. Faktorial pertama yaitu grade NPK dan faktorial kedua dosis penggunaan kitosan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kitosan mampu memperlambat proses pelepasan unsur hara pada tanah, berdasarkan hasil sidik ragam terdapat interaksi nyata pada Grade pupuk NPK 20 – 16 – 16 dengan kombinasi kitosan 0,2 gram memberikan hasil yang nyata pada melambatnya unsur hara Nitrogen dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Kata kunci: Kitosan, Pelepasan, Nitrogen

1. PENDAHULUAN

Pemupukan merupakan suatu langkah memberikan zat guna memelihara atau memperbaiki kesuburan suatu tanah. Pupuk yang ditambahkan ke tanah yang kita

ketahui masih banyak kehilangan unsur hara sehingga efisiensinya rendah, penyebab utamanya adanya proses nitrifikasi. Nitrifikasi merupakan aktivitas oksigen atas ammonium-ion NH_4^+ pada waktu tertentu.

*Correspondence author: Purwadi. email: purwadi@upnjatim.ac.id

Proses ini menimbulkan dampak berupa penguapan ke udara.

Ketersediaan unsur hara nitrogen sering menjadi masalah pada lahan pertanian disebabkan pupuk nitrogen yang diberikan ke dalam tanah sering tercuci dan menguap terutama pada daerah yang memiliki curah hujan dan suhu yang tinggi. Rendahnya kandungan unsur Nitrogen dapat menghambat pertumbuhan suatu tanaman dan menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, jumlah anakan atau percabangan menjadi sedikit. Oleh sebab itu maka diperlukan penambahan bahan yang dapat mengontrol pelepasan nitrogen pada pupuk sebagai upaya meningkatkan ketersediaan N bagi tanaman. (Nariratih et al., 2013).

Slow Release Fertilizer (Pupuk lepas terkontrol) merupakan jenis pupuk dengan pelepasan nutrisi yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan suatu tanaman. Pupuk yang diberi pelapis dengan bahan semipermeabel akan tidak mudah larut dengan air sehingga pupuk yang telah terlapis tidak mudah tercuci maupun menguap. Bahan semipermeable salah satunya adalah kitosan, kitosan nantinya ditambahkan guna melapisi suatu unsur hara yang akan diaplikasikan ke dalam tanah guna menjerap dan menjaga unsur hara agar tetap tersedia dan tidak terbuang sia-sia ke lingkungan. Unsur hara yang terbuang sia-sia akan menimbulkan residu kimia yang jika terakumulasi dapat merusak lingkungan, baik tanah maupun air, serta dapat membuat tanaman menjadi keracunan. Sebagai indikator mengetahui penyerapan unsur hara tepat sasaran nantinya menggunakan suatu objek tanaman agar mengetahui penyerapan unsur hara tepat sasaran atau tidak nantinya.

Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica juncea*. L) merupakan salah satu jenis sayuran yang daya minat tanaman sangat

tinggi dikalangan masyarakat Indonesia. Sawi Pakcoy kaya akan antioksidan vitamin dan antioksidan. Selain itu tanaman sawi pakcoy memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan tubuh, seperti sebagai peluruh air seni, obat batuk, obat sakit kepala, pembersih darah, pencegah kanker dan masih banyak lainnya. Begitu banyak manfaat dari sayuran tersebut, sehingga meningkatkan permintaan masyarakat terhadap tanaman sawi pakcoy. Oleh karena itu, untuk petani Indonesia berbondong – bondong memenuhi kebutuhan konsumen masyarakat Indonesia, dengan meningkatkan kualitas dari tanaman sawi Pakcoy

Dengan pernyataan berikut penelitian bertujuan untuk mengkaji dan menetapkan efektifitas pupuk NPK dan kitosan terhadap ketersediaan unsur hara N yang mudah hilang. Nantinya dosis optimum penggunaan kitosan dapat digunakan untuk rekomendasi bagi para petani hortikultura sebagai pelapis pupuk agar nantinya penggunaan pupuk tepat sasaran dalam penggunaannya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 05 Desember 2022 hingga tanggal 20 Maret 2023 bertempat di Lahan *Green House* Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya, yaitu benih Sawi Pakcoy, H_2SO_4 , Aseton, Kalinitra, ZA, Urea, polybag, cocopeat, Kalinitra, dan NaOH.

Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan berupa 2 faktor dan disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Faktor pertama adalah perlakuan pemberian 3 konsentrasi Dosis pupuk NPK

dan faktor kedua adalah perlakuan pemberian 5 konsentrasi kitosan dan perlakuan. Bila perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan menggunakan uji Beda

Nyata Jujur (BNJ) 5% dan dilakukan analisis regresi antara hasil dengan perlakuan guna mencari dosis optimum atau terbaik.

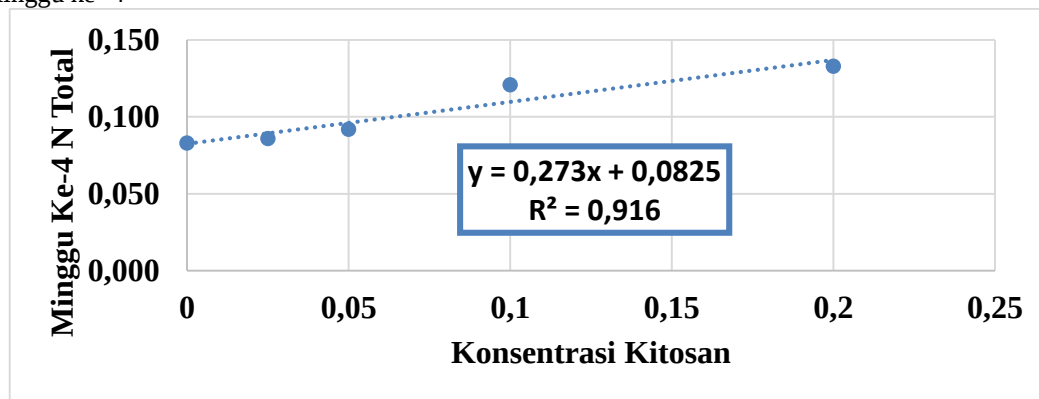
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rata – Rata Hasil Analisa Nitrogen

Konsentrasi NPK	N – Total pada tanah (HST)			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
P1 (16-16-16)	0,186	0,154	0,133	0,098a
P2 (20-16-16)	0,188	0,155	0,136	0,108a
P3 (20-10-20)	0,189	0,156	0,134	0,104a
BNJ 5%	ns	ns	ns	0,016
Konsentrasi Kitosan				
K0 (0 g)	0,188	0,142a	0,118a	0,083a
K1 (0,025 g)	0,186	0,145b	0,126a	0,086a
K2 (0,050 g)	0,188	0,150a	0,131a	0,092a
K3 (0,1 g)	0,187	0,167b	0,146b	0,121b
K4 (0,2 g)	0,187	0,172b	0,151b	0,133b
BNJ 5%	ns	0,012	0,014	0,016

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%;HST = Hari Setelah Tanam; ns = non significant

Gambar 1. Grafik Regresi Linear Hubungan Antara Konsentrasi Kitosan terhadap Hasil N Total pada Minggu ke -4



Perlakuan K4 sangat berpengaruh nyata terhadap nitrogen dalam tanah dibandingkan dengan perlakuan K0 yang menunjukkan nilai rata-rata nitrogen sebesar 0,084. Perlakuan K0 menyebabkan nitrogen

dalam tanah tersedia dalam jumlah yang lebih rendah. Namun, seiring dengan penambahan konsentrasi kitosan yang semakin tinggi pada perlakuan K1, K2, K3 dan K4 mampu mempertahankan ketersediaan nitrogen

dalam tanah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hartatik, W., dkk, 2020) bahwa pelepasan unsur nitrogen dari pupuk urea yang disalut kitosan ke dalam tanah akan lebih melambat.

Berdasarkan hasil analisis regresi Linear dapat terlihat antara N Total Minggu ke 4 dan perlakuan Kitosan (Gambar 4.1.) menghasilkan persamaan garis $Y = 0,273x + 0,0825$ ($R^2 = 0,916$). Berdasarkan persamaan garis tersebut, maka konsentrasi kitosan tertinggi ($Y_5 = 0,133$) yang memengaruhi terlepasnya unsur hara N. Oleh karena itu, apabila konsentrasi kitosan ditingkatkan maka diduga mengakibatkan nitrogen dalam tanah menjadi lebih tidak mudah menguap.

Jumlah Daun

Tabel 2. Rata – Rata Jumlah Daun

Grade NPK	Jumlah Daun			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
P1 (16-16-16)	3,80	5,00	6,13	6,80
P2 (20-16-16)	4,20	5,07	6,53	7,80
P3 (20-10-20)	4,20	5,13	6,47	7,00
BNJ 5%	ns	ns	ns	ns
Konsentrasi Kitosan				
K0 (0 g)	4,00	4,89	6,11	6,78
K1 (0,025 g)	4,11	5,00	6,56	7,67
K2 (0,050 g)	3,89	5,22	6,56	7,11
K3 (0,1 g)	4,33	5,33	6,44	7,44
K4 (0,2 g)	4,00	4,89	6,22	7,00
BNJ 5%	ns	ns	ns	ns

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%;HST = Hari Setelah Tanam; ns = *non significant*

Berdasarkan hasil sidik ragamnya baik perlakuan pemberian berbagai grade NPK (P) dan konsentrasi kitosan (K) menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun tanaman sawi pada setiap waktu pengamatan. Penggunaan pupuk NPK pada perlakuan P2 dengan grade (20-16-16) menunjukkan hasil rata- rata jumlah daun tertinggi pada umur 28 HST. Secara uji lanjut BNJ 5%, perlakuan kombinasi NPK lapis kitosan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini dikarenakan perbedaan

grade atau kandungan unsur hara yang terkandung pada setiap taraf perlakuan tidak mempengaruhi dari banyaknya jumlah daun tanaman sawi pakcoy, akan tetapi semakin meningkatnya jumlah nitrogen yang diberikan pada setiap perlakuan memberikan perbedaan yang tidak cukup signifikan.

Tinggi Tanaman

Tabel 3. Rata – Rata Tinggi Tanaman

Grade NPK	Tinggi Tanaman			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
P1 (16-16-16)	3,25	6,03	12,00a	14,90b
P2 (20-16-16)	3,14	6,29	13,70b	16,63c
P3 (20-10-20)	3,10	6,20	11,70a	12,97a
BNJ 5%	ns	ns	2,62	1,55
Kitosan				
K0 (0 g)	3,14	6,28	12,61	15,11
K1 (0,025 g)	2,93	5,87	12,89	15,06
K2 (0,050 g)	3,56	6,50	12,06	14,89
K3 (0,1 g)	2,97	5,78	12,22	14,61
K4 (0,2 g)	3,22	6,44	12,56	14,50
BNJ 5%	ns	ns	ns	ns

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%;HST = Hari Setelah Tanam; ns = *non significant*

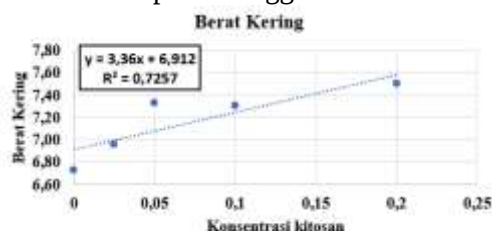
Penggunaan pupuk NPK pada perlakuan P2 dengan grade (20-16-16) menunjukkan tinggi tanaman tertinggi pada umur 28 HST. Secara uji lanjut BNJ 5%, perlakuan P2 berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini karena perbedaan grade atau kandungan unsur hara yang terkandung pada setiap taraf perlakuan.

Grade nitrogen dan fosfor paling tinggi pada perlakuan P2 (20-16-16) mampu mendukung pertumbuhan tanaman sawi terbaik. Semakin meningkatnya jumlah nitrogen yang diserap oleh tanaman, maka jaringan meristematik pada titik tumbuh batang semakin aktif sehingga tanaman akan tumbuh tinggi. Unsur fosfor bagi tanaman sawi dipergunakan untuk merangsang perkembangan akar. Perkembangan akar ini mempengaruhi kemampuan tanaman dalam

menyerap unsur hara yang mendukung penambahan tinggi pada tanaman.

Berat Kering Tanaman

Gambar 2. Grafik Regresi Linear Konsentrasi Kitosan terhadap Berat Kering pada Minggu ke -4



Berdasarkan hasil analisis regresi Linear dapat terlihat antara hasil rata – rata berat kering dan perlakuan Kitosan menghasilkan persamaan garis $Y = 3,36x + 6,912$ ($R^2 = 0,7257$). Berdasarkan persamaan garis tersebut, maka konsentrasi Kitosan tertinggi ($Y_5 = 0,2$, 7,50) yang mempengaruhi hasil asimilat dari tanaman sawi pakcoy. Perbedaan hasil bobot kering tajuk, dipengaruhi juga oleh jumlah daun dikarenakan daun merupakan tempat akumulasi hasil fotosintat tanaman.

Klorofil ($\mu\text{g/ml}$)

Grade NPK	Rata – rata Klorofil $\mu\text{g/ml}$
P1 (16-16-16)	35,1a
P2 (20-16-16)	40,7b
P3 (20-10-20)	36,5a
BNJ 5%	4,4
Konsentrasi Kitosan	
K0 (0 g)	35,6
K1 (0,025 g)	39,0
K2 (0,050 g)	38,3
K3 (0,1 g)	36,7
K4 (0,2 g)	37,6
BNJ 5%	ns

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%; HST = Hari Setelah Tanam; ns = non significant

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan grade NPK dan konsentrasi Kitosan terhadap rata-rata kandungan klorofil pada daun tanaman sawi. Hal ini diduga grade NPK dan

konsentrasi kitosan memberikan pengaruh secara tunggal sehingga respons tanaman sama pada parameter klorofil. Perlakuan NPK berpengaruh nyata terhadap rata-rata hasil analisis klorofil, akan tetapi seluruh taraf konsentrasi kitosan tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata klorofil tanaman sawi pakcoy

KESIMPULAN

Terdapat interaksi nyata pada perlakuan kitosan terhadap N total pada tanaman sawi pakcoy. Perlakuan konsentrasi kitosan (K4) memberikan dampak unsurhara yang slow release, hasil tersebut dapat dilihat pada hasil rata – rata N total 0,137 %. Secara interaksi dari pemberian pupuk NPK dan kitosan tidak berpengaruh signifikan, tetapi secara mandiri kedua perlakuan pemberian berpengaruh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing peneliti hingga menyelesaikan penelitian guna mendapatkan gelar sarjana.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nariratih, I., Damanik, M., & Sitanggang, G. (2013). Ketersediaan Nitrogen Pada Tiga Jenis Tanah Akibat Pemberian Tiga Bahan Organik dan Serapannya Pada Tanaman Jagung. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(3), 479–488.
- [2] Munthe, K., Pane, E., & Panggabean, E. L. 2018. Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Media Tanam yang Berbeda secara Vertikultur. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 2(2), 138-151.
- [3] Rahman, M., JA Mukta, AA Sabir, DR Gupta, M. MohiUd-Din, M. Hasanuzzaman,

MG Miah, M. Rahman dan MR Islam. 2018. Biopolimer kitosan meningkatkan hasil dan merangsang akumulasi antioksidan dalam buah stroberi. PLoS One 13: e0203769. DOI: 10.1371/journal.pone. 0203769

Rosmarkam, A, dan NA Yuwono. 2012. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta