
PENGARUH KOMBINASI DOSIS KOMPOS DAN KONSENTRASI NANO UREA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI PAKCOY (*Brassica rapa* *L.*)

Alfian nasrudin ¹, Nurhidayati ¹, Anita Qur'ania ¹

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Jl. MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi : 21801031094@unisma.ac.id

Abstrak

*This study aims to determine the effect of the combination of compost dosage and nano urea concentration on the growth and yield of pakcoy (*Brassica rapa L.*). The research was conducted using a factorial randomized block design with 15 treatment combinations and one control, each replicated three times. The results showed that the K2U3 treatment (400 g compost + 3000 ppm nano urea) produced the best results in terms of plant height, number of leaves, leaf area, as well as total and economic fresh weight. The simultaneous application of compost and nano urea proved effective in increasing pakcoy productivity using a more environmentally friendly approach.*

Keywords: sawi pakcoy, kompos, nano urea

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi dosis kompos dan konsentrasi nano urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa L.*). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 15 kombinasi perlakuan dan satu kontrol, masing-masing diulang tiga kali. Hasil menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan K2U3 (400 g kompos + 3000 ppm nano urea) memberikan hasil terbaik dalam hal tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, serta bobot segar total dan ekonomis tanaman. Penggunaan kompos dan nano urea secara simultan terbukti efektif dalam meningkatkan produktivitas tanaman pakcoy dengan pendekatan yang lebih ramah lingkungan.

Kata Kunci: sawi pakcoy, kompos, nano urea

I. PENDAHULUAN

Sawi pakcoy adalah salah satu jenis sayuran daun yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Sawi pakcoy memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan yang terus meningkat. Namun, kendala utama dalam budidaya sawi pakcoy adalah serangan hama,

penyakit, dan kondisi tanah yang kurang subur. Perbaikan kesuburan tanah dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk organik. Nurhidayati dkk. (2015) melaporkan bahwa aplikasi pupuk organik ke dalam tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah sehingga perkembangan perakaran tanaman menjadi lebih optimal untuk menyerap unsur hara dalam tanah. Namun kelemahan pupuk organik ini adalah efeknya terhadap tanah dan tanaman berjalan lambat seiring dengan proses dekomposisi bahan organik tersebut.

Sawi pakcoy sama seperti tanaman lainnya, juga membutuhkan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan optimal. Tanaman sawi tidak hanya membutuhkan unsur hara makro, tetapi juga unsur hara mikro seperti urea (N). Urea adalah senyawa kimia dengan rumus molekul $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ yang merupakan pupuk nitrogen sintetis paling umum digunakan dalam pertanian (Harjadi, M. M. (2007). Urea mengandung nitrogen sebesar 46%, menjadikannya sumber nitrogen paling tinggi dibanding pupuk lain. Urea mampu membantu pembentukan klorofil pigmen kunci dalam fotosintesis meningkatkan kemampuan tanaman menyerap energi matahari, Memacu pembentukan daun, batang, dan akar yang sehat, dan memperkuat struktur tanaman (Hussain et al., 2012). Arryanto (2012), menyatakan bahwa penggunaan pupuk nano yang berukuran super kecil memiliki keunggulan lebih reaktif, langsung mencapai sasaran atau target karena ukurannya yang halus, serta jumlah yang dibutuhkan jauh lebih sedikit dibandingkan pupuk konvensional. Hasil penelitian Mogadham et al. (2012) menunjukkan bahwa pupuk nano memberikan pengaruh positif pada semua fase pertumbuhan tanaman. Naderi et al. (2013) membuktikan bahwa penggunaan pupuk nano meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, mengurangi toksisitas tanah, meminimalkan potensi terjadinya dampak negatif akibat penggunaan pupuk yang berlebihan. Menurut Saprudin et al. (2012), pemupukan urea

konvensional hanya diserap 30–60%, sedangkan sisanya (40–70%) hilang melalui pencucian dan volatilisasi. Sebaliknya, nano-urea mampu diserap secara langsung ke akar dan daun tanaman, sehingga efisiensi penyerapan N meningkat signifikan. Dengan ukuran partikel nano, pelepasan nitrogen jadi lebih terkontrol, memungkinkan pengurangan dosis hingga 50% tanpa menurunkan hasil panen, serta mengurangi pemborosan pupuk dan biaya produksi. Nano urea memiliki berbagai manfaat dalam meningkatkan hasil panen tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa l.*), terutama melalui peningkatan efisiensi pemupukan nitrogen dan stimulasi pertumbuhan vegetatif yang lebih optimal. Nano urea mempercepat pertumbuhan daun dan batang pakcoy karena nitrogen dari partikel nano lebih cepat diserap oleh jaringan tanaman, hal tersebut terlihat dari tinggi tanaman yang lebih besar, Jumlah daun lebih banyak dan ukuran daun yang lebih lebar (Pamungkas et al., 2024).

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan pertanian yang berlokasi di Kelurahan Tebelo, Kecamatan Jabung Kabupaten Malang Jawa Timur dimulai pada bulan april 2025 sampai dengan bulan Juni 2025.

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah cangkul, gembor, sprayer, arit, gunting, timbangan, oven, karung, kayu bambu, alat tulis, spidol, kamera. Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian adalah bibit sawi pakcoy, pupuk kompos, dan pupuk Urea.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari tiga level dan lima kombinasi yaitu: K1U1 (Pupuk kompos dengan dosis 200 gram/polybag dan dosis nano urea 1000 ppm/polybag) K1U2 (Pupuk kompos dengan dosis 200 gram/polybag dan dosis nano urea 2000 ppm/polybag), K1U3 (Pupuk kompos dengan dosis 200 gram/polybag dan dosis nano urea 3000 ppm/polybag), K1U4 (Pupuk kompos dengan dosis 200 gram/polybag dan dosis nano urea 4000 ppm/polybag),

K1U5(Pupuk kompos dengan dosis 200 gram/polybag dan dosis nano urea 5000 ppm/polybag). K2U1(Pupuk kompos dengan dosis 400 gram/polybag dan dosis nano urea 1000 ppm/polybag), K2U1 (Pupuk kompos dengan dosis 400 gram/polybag dan dosis nano urea 1000 ppm/polybag), K2U2 (Pupuk kompos dengan dosis 400 gram/polybag dan dosis nano urea 2000 ppm/polybag), K2U3(Pupuk kompos dengan dosis 400 gram/polybag dan dosis nano urea 3000 ppm/polybag), K2U4(Pupuk kompos dengan dosis 400 gram/polybag dan dosis nano urea 4000 ppm/polybag), K2U5 (Pupuk kompos dengan dosis 400 gram/polybag dan dosis nano urea 5000 ppm/polybag), K3U1 (Pupuk kompos dengan dosis 600 gram/polybag dan dosis nano urea 1000 ppm/polybag), K3U2 (Pupuk kompos dengan dosis 600 gram/polybag dan dosis nano urea 2000 ppm/polybag), K3U3 (Pupuk kompos dengan dosis 600 gram/polybag dan dosis nano urea 3000 ppm/polybag) ,K3U4(Pupuk kompos dengan dosis 600 gram/polybag dan dosis nano urea 4000 ppm/polybag), K3U5 (Pupuk kompos dengan dosis 600 gram/polybag dan dosis nano urea 5000 ppm/polybag) Dengan jumlah perlakuan 3 macam setiap perlakuan diulang 3 kali. Jumlah tanaman setiap plot sebanyak 1 tanaman sehingga terdapat 144 tanaman.

Pemberian pupuk kompos diberikan pada saat satu hari sebelum penanaman maksimal 24 jam sebelum tanam. Untuk aplikasi pupuk nanourea diaplikasikan pada saat umur 3 hst sampai panen dengan cara dilarutkan kedalam air sesuai dosis penelitian.

Parameter pengamatan antara lain: tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar total, bobot kering total, bobot segar daun, dan bobot kering daun pertanaman. Semua data yang diperoleh selanjutnya dianalisis sidik ragam (ANOVA) dengan kontrol. atau uji F taraf nyata 5% dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diujikan memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 4, 6, 8 dan 10 mst. (lampiran 1.a). Rata-rata tinggi tanaman tembakau dan hasil uji BNJ 5% disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Perlakuan Pengurangan Dosis Pupuk ZA dan Penambahan Nutrisi Hayati dibandingkan dengan Perlakuan ZA dan Nutrisi Hayati saja

Hasil analisis ragam varian (ANOVA) pada parameter tinggi pada pengamatan pada seluruh umur pengamatan menunjukkan pengaruh yang nyata (Lampiran 1). Rata rata tinggi tanaman terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman Sawi Pakcoy pada Aplikasi dosis kompos dan Nano Urea Pada Berbagai Umur Tanaman

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman (cm)				
	5 hst	10 hst	15 hst	20 hst	25 hst
kontrol	4,96a	8,51a	7,97a	8,16a	9,56a
K1U1	8,21bcde	10,13cd	11,09cd	16,44bc	19,67bc
K1U2	7,88bcde	11,16def	12,77bc	17,89bc	23,21c
K1U3	7,52bcd	11,36f	10,81bcd	17,73bc	22,48bc
K1U4	7,39bcd	9,80c	12,44bc	16,14bc	20,19bc
K1U5	7,57bcd	9,46bc	11,00ab	16,09bc	19,20b
K2U1	8,40de	12,36g	9,97bc	16,48bc	20,37bc
K2U2	8,36cde	10,33cde	10,88ab	16,29bc	21,80bc
K2U3	8,63de	11,69fg	9,73ab	18,91c	22,24bc
K2U4	6,91b	8,60ab	9,79cd	17,47bc	19,41bc
K2U5	8,49de	11,93fg	12,80d	17,50bc	20,61bc
K3U1	9,01e	11,12ef	13,79abc	16,27bc	21,68bc
K3U2	7,03bc	9,47bc	10,73ab	17,22bc	21,28bc
K3U3	8,14bcde	10,77def	9,97ab	18,36c	22,42bc
K3U4	7,72bcde	10,08cd	11,64bcd	17,63bc	21,16bc
K3U5	7,36bcd	9,61c	11,84bcd	14,62b	18,89b
BNJ 5%	1,3440	2,8311	2,7736	3,5508	3,9392

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5 %, BNJ: Beda Nyata Jujur, hst: Hari setelah tanam, TN: Tidak Nyata.

hasil uji BNJ 5 % pada parameter tinggi tanaman pengamatan umur 30 hst (Tabel 1) menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan, dimana perlakuan K2U1 menghasilkan tinggi tanaman yang lebih baik bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2U3 dan K2U5. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada umur pengamatan 15 HST terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan, dimana perlakuan K1U2, K2U5 dan K3U1 menghasilkan tinggi tanaman yang lebih baik bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K1U1,

K3U4, K3U5 dan K1U4. Tabel 1. Menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada umur pengamatan 20 HST menghasilkan perbedaan yang nyata antar perlakuan, dimana perlakuan K2U5 dan K3U3 memberikan respon yang lebih baik terhadap tinggi tanaman bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan K3U5, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berdasarkan hasil tinggi tanaman pada tabel 1 umur pengamatan 25 HST menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan, dimana perlakuan K1U2 menghasilkan respond tinggi tanaman yang lebih baik terhadap tinggi tanaman bila dibandingkan dengan perlakuan Kontrol, K3U5 dan K1U5, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam varian (ANOVA) pada parameter jumlah daun pada seluruh umur pengamatan hst menunjukkan pengaruh yang nyata (Lampiran 2). Rata rata jumlah daun tanaman terlihat pada Tabel 3.

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun tanaman (cm)				
	5 hst	10 hst	15 hst	20 hst	25 hst
kontrol	3,52ab	4,19a	4,22a	4,85a	6,19a
K1U1	4,00cde	5,37bcd	7,74cde	9,67cd	11,37bcde
K1U2	4,07cde	5,41bcd	7,19bc	9,00bcd	11,22bcd
K1U3	4,67gh	5,63cde	7,15bc	8,22b	10,63bc
K1U4	4,11cde	5,30bc	7,44bcd	9,89de	11,30bcde
K1U5	4,19def	4,89ab	7,37bcd	9,30bcd	11,37bcde
K2U1	4,89h	5,56bcde	6,93b	9,70cd	12,44ef
K2U2	3,81bc	5,89cde	7,26bc	9,30bcd	12,07def
K2U3	3,96cde	6,04de	7,63bcde	11,00e	12,85f
K2U4	4,07cde	5,52bcde	7,04bc	9,63cd	11,19bcd
K2U5	4,52fg	6,19e	7,07bc	9,78de	12,22def
K3U1	4,26ef	5,74cde	8,37e	9,37bcd	11,44cde
K3U2	3,41a	5,19bc	7,59bcde	9,33bcd	12,04def
K3U3	3,85bcd	5,69cde	7,22bc	9,04bcd	11,89def
K3U4	4,11cde	5,70cde	8,11de	9,96de	11,26bcde
K3U5	3,85bcd	5,33bcd	7,48bcd	8,48bc	10,22b

BNJ 5%	0,3508	0,7250	0,8448	1,2728	1,1629
Keterangan	: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5 %, BNJ : Beda Nyata Jujur, Hst : Hari setelah tanam, TN : Tidak Nyata				

Hasil BNJ 5% rata-rata jumlah daun tanaman sawi pakcoy (tabel 3.) menunjukkan terdapat perbedaan nyata antar perlakuan pada seluruh umur pengamatan. Pada umur pengamatan 5 HST rata-rata jumlah daun yang dihasilkan oleh perlakuan K2U1 menghasilkan jumlah daun yang nyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan K3U2, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K1U3. Pada tabel 3 rata-rata jumlah daun yang dihasilkan oleh perlakuan K2U5 pada umur pengamatan 10 HST menunjukkan respond jumlah daun yang nyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2U3 dan K2U3. Tabel 3 menunjukkan hasil rata-rata jumlah daun pada umur pengamatan 15 HST terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuannya. Perlakuan dengan hasil rata-rata jumlah daun tertinggi diperoleh perlakuan K3U1, nyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3u2, K2U3, K1U1 dan K3U4. Pada umur pengamatan 20 HST rata-rata jumlah daun yang dihasilkan oleh perlakuan K2U3 menunjukkan hasil rata-rata jumlah daun yang nyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2U5, K1U4 dan K3U4 terhadap rata-rata jumlah daun tanaman sawi pakcoy. Tabel 3 pada umur pengamatan 25 HST perlakuan K2U3 dan K2U1 menunjukkan hasil rata-rata jumlah daun yang nyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan K3U5, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3U3, K3U2, K2U2 dan K2U5.

Luas Daun

Hasil analisis ragam varian (Anova) pada parameter luas daun pada seluruh umur pengamatan hst menunjukkan pengaruh yang nyata (Lampiran 2). Rata rata luas daun tanaman terlihat pada Tabel 4.

Tabel 1. Rata-rata Luas Daun tanaman Sawi Pakcoy pada Aplikasi dosis kompos dan Nano Urea Pada Berbagai Umur Tanaman

Perlakuan	Rata-Rata Luas Daun (cm)				
	5 hst	10 hst	15 hst	20 hst	25 hst
kontrol	89,84a	65,40a	96,11a	152,33a	266,05a
K1U1	100,79ab	132,66bcd	356,29ef	525,61bcd	898,65b
K1U2	100,09ab	124,25abcd	255,10bc	565,93bcd	1108,8bc
K1U3	160,77d	123,66abcd	340,77def	673,97cd	1175bcd
K1U4	117,49abcd	91,86ab	218,24b	649,53cd	932,66b
K1U5	127,01abcd	96,14ab	195,65b	571,55bcd	1101,58bc
K2U1	132,22abcd	128,39abcde	325,72de	616,92bcd	1025,53bc
K2U2	118,70abcd	120,18abcd	289,30cd	657,68cd	1200,65bcd
K2U3	123,38abcd	137,32bcdef	346,60def	936,73e	1477,55d
K2U4	134,95abcd	99,66abc	290,28cd	497,83bc	1040,14bc
K2U5	142,35bcd	189,54ef	301,29cde	704,24d	1356,34cd
K3U1	155,02cd	160,35cdef	341,06def	651,77cd	1045,73bc
K3U2	112,00abc	127,15abcde	431,42g	584,89bcd	1309,96cd
K3U3	124,88abcd	140,18bcdef	391,61fg	614,72bcd	1213,94bcd
K3U4	102,70ab	201,03f	96,11cde	690,63cd	1173,7bcd
K3U5	134,12abcd	187,45def	356,29b	450,00b	924,43b
BNJ 5%	45,89	64,03	64	197,21	337,03

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5 %, BNJ : Beda Nyata Jujur, hst : Hari setelah tanam, TN : Tidak Nyata

Hasil uji BNJ 5% pada parameter luas daun umur pengamatan 5 HST (Tabel 4) menunjukkan perlakuan K1U3 dan K3U1 memberikan luas daun yang lebih baik bila dibandingkan dengan kontrol, K1U2, K1U1, dan K3U2, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur pengamatan 10 HST perlakuan K2U4 dan K3U4 menghasilkan luas daun yang nyata lebih baik bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3U5, K3U1, K3U3 dan K2U3. Rata-rata jumlah daun (Tabel 4) pada umur pengamatan 15 HST perlakuan K3U2 menghasilkan jumlah daun yang lebih baik

bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya serta berbeda nyata, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3U3. Pada umur pengamatan 20 HST (Tabel 4) rata-rata jumlah daun yang dihasilkan oleh perlakuan K2U3 menunjukkan hasil yang nyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Tabel 4 pada umur pengamatan 25 HST hasil rata-rata jumlah daun yang diperoleh perlakuan K2U3, K2U5 dan K3U2 menunjukkan hasil yang nyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan kontrol, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3U4, K1U3, K2U2 dan K3U3.

Hasil panen Tanaman

Hasil analisis ragam varian (ANOVA) hasil panen menunjukkan pada parameter bobot segar tanaman, bobot segar bernilai ekonomis dan bobot kering total tanaman menunjukkan pengaruh yang nyata (Lampiran 2). Rata rata hasil panen terlihat pada Tabel 5.

Tabel 2. Rata-rata hasil panen tanaman Sawi Pakcoy pada Aplikasi dosis kompos dan Nano Urea Pada Berbagai Umur Tanaman

Perlakuan	Rata-rata hasil panen (g.tan ⁻¹)					
	Bobot segar total tanaman (g)		Bobot segar bernilai ekonomis (g)		Bobot kering total tanaman (g)	
kontrol	24,33	abc	1,06	a	1,01	a
K1U1	32,33	abc	6,40	bc	6,96	bc
K1U2	31,41	abc	6,90	c	7,63	b
K1U3	42,82	c	7,08	bc	7,67	bc
K1U4	30,86	abc	7,42	bc	8,23	bc
K1U5	27,87	ab	8,04	bc	8,57	c
K2U1	27,33	ab	8,04	bc	8,61	bc
K2U2	37,17	bc	8,12	bc	8,80	bc
K2U3	37,29	bc	8,26	bc	8,86	bc
K2U4	28,83	ab	8,31	b	8,87	b
K2U5	30,12	ab	8,46	bc	8,87	bc
K3U1	31,91	abc	8,48	bc	8,98	bc
K3U2	26,33	ab	8,59	bc	9,19	bc
K3U3	35,68	abc	9,16	bc	9,21	bc
K3U4	35,37	abc	9,20	bc	9,75	bc
K3U5	24,33	ab	9,51	bc	10,92	b
BNJ 5%	12,34		2,83		2,83	

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5 %, BNJ : Beda Nyata Jujur

Hasil UJI BNJ 5% pada hasil panen parameter bobot segar total menunjukkan perbedaan nyata terhadap hasil bobot segar total tanaman, perlakuan K1U3, K2U3 dan K2U2 menunjukkan hasil bobot segar total yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K1U4, K1U2, K3U1, K1U1, K3U4, dan K3U3. Bobot segar bernilai ekonomis (Tabel 5) menunjukkan bahwa perlakuan K1U2 memberikan respond yang baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan K2U4, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada parameter hasil bobot kering total tanaman perlakuan K1U5 menunjukkan hasil yang nyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol, K3U4, K2U4, dan K1U2, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

KESIMPULAN

1. aplikasi berbagai dosis kompos dan nano urea pada variabel pertumbuhan yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun, menunjukkan bahwa perlakuan K2U3 (400 gram kompos + 3000 ppm nano urea) memberikan respon yang baik dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.
2. Penggunaan kompos sebagai pupuk organik terbukti memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan hasil tanaman hortikultura.

Kombiansi aplikasi kompos dan nano urea dinilai lebih efektif bila dibandingkan dengan pemupukan tunggal. Kompos memiliki peran sebagai penyedia unsur hara dasar dan perbaikan tanah, sedangkan nano urea dapat membantu dalam menyediakan nitrogen secara efisien dan cepat

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, J., Zhang, H., & Liu, W. (2014). The role of fertilizers in the sustainable agriculture development: A review. *Agricultural Sciences*, 5(6), 17-29.
- Darmawan., 2010 Budidaya Tanaman pakcoy. Kanisius. Yogyakarta
- Pamungkas, P., Hermawan, A., & Yuniarti, Y. (2024). *Effect of Nitrogen and Humic Acid on Growth and Yield of Pakcoy (Brassica rapa subsp. chinensis)*. *Agrosci*, 2(1), 1–7.
- Sumarni, N., & Mulyani, A. (2017). Media Tanam Organik dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Sayuran. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 8 (2), 122–130.
- Dobermann, A. and T. Fairhurst. 2000. Rice: Nutrient Disorder and NutrientManagement. International Rice Research Institute – Potash & PhosphateInstitute (PPI) - Potash & Phosphate Institute of Canada (PPIC).
- Hamim, 2013. Nanobioteknologi. Departemen Biologi. Institut Pertanian Bogor. Lu J, Bowles M. 2013. How will nanotechnology affect agricultural supply chains? *IFAMA Rev.* 16(2):21-42.
- Herdiyanto, D. D., A. Setiawan. 2015. Upaya peningkatan kualitas tanah melalui sosialisasi pupuk hayati, pupuk organik, dan olah tanah konservasi di Desa Sukamanah dan Desa Nangerang Kecamatan Cigalontang Kabupaten Tasikmalaya. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 4(1).
- Kargozar, S., dan M. Mozafari. 2018. Nanotechnology and Nanomedicine: Start Small, Think Big. *Materials Today: Proceedings*, 5(7): 15492 15500.
- Purnama, R. D., Haryati, D., & Anggraini, D. (2022). Efektivitas pupuk nano urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sayuran. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 23(2), 112–120.
- Ali, S. W., Bhowmick, S., & Chatterjee, D. (2021). Nano urea: a smart fertilizer for sustainable agriculture. *Journal of Nanoscience and Technology*, 7(1), 10–15.
- Rahmawati, E., Supriadi, D., & Adi, A. C. (2023). Aplikasi pupuk nano urea terhadap pertumbuhan sawi hijau secara hidroponik. *Jurnal Ilmiah Agroteknologi*, 7(2), 115–122.
- Lestari, I. P., Nugroho, W. D., & Susanto, T. (2022). Efektivitas kombinasi pupuk organik dan nano urea terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica rapa*). *Jurnal Pertanian Terapan*, 5(1), 50–58.

-
- Maftuah, E., Hasanah, U., & Hidayat, A. (2020). Pengaruh pemberian kompos dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil sawi (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Agrokompleks*, 4(1), 25–32.
- Lestari, N. W., & Widuri, R. A. (2023). Efektivitas pupuk nano urea terhadap pertumbuhan tanaman hortikultura. *Jurnal Inovasi Pertanian*, 5(2), 87–94.