

**Respon Pertumbuhan dan Hasil Pakcoy (*Brassica campestris* var. *chinensis*)
Hidroponik pada Pemberian Konsentrasi Pupuk NPK dan Pupuk Daun**

***Growth and Yield Responses of Pakcoy (*Brassica campestris* var. *chinensis*) to
Application on Concentration of Compound Fertilizer and Foliar Fertilizer with
Hydroponic System***

**Maudi Sugesti Junior¹, Rizka Novi Sesanti², Desi Maulida², Sismanto², Fahri Ali^{2*},
dan Yeni²**

¹Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Hortikultura, Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno-Hatta No. 10, Rajabasa Raya, Kec Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141, Indonesia

²Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno-Hatta No. 10, Rajabasa Raya, Kec Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141, Indonesia

*Penulis untuk korespondensi. e-mail: fahrialihorti@polinela.ac.id

ABSTRACT

Hydroponic crop cultivation generally uses AB mix nutrient. However, the expensive price of AB Mix nutrient caused increasing production costs. In addition to the expensive price, the availability of AB Mix is also limited. As an alternative, there is a need for more affordable fertilizer such as compound fertilizer and foliar fertilizer. The purpose of this study was to (1) determine the best compound fertilizer concentration to growth and yield of Pakcoy; (2) determine the best foliar fertilizer concentration to growth and yield of Pakcoy; (3) determine the interaction between compound and foliar fertilizer to growth and yield of Pakcoy. This study was used Split Plot Randomized Block Design consist 2 replicated. Main plot was compound fertilizer concentration and sub plot was foliar fertilizer concentration. The resulted of this study was (1) 2.5 g/L compound fertilizer concentration provide the best growth and yield of Pakcoy; (2) there was no significant effect of foliar fertilizer concentration; (3) there was no interaction between the treatments.

Keywords : Pakcoy, hydroponics, compound fertilizer, foliar fertilizer

Disubmit : 16 Mei 2023; **Diterima:** 22 Mei 2023 **Disetujui :** 19 Juni 2023

PENDAHULUAN

Beberapa jenis sayuran hidroponik yang saat ini cukup populer dan banyak dikonsumsi masyarakat antara lain sawi hijau, pakcoy dan caisim. Dari ketiga jenis sawi tersebut, pakcoy merupakan jenis yang banyak dibudidayakan saat ini (Wibowo, 2013). Pakcoy adalah jenis tanaman sayuran yang termasuk keluarga *Brassicaceae*. Tanaman pakcoy berasal dari China. Pakcoy masuk ke wilayah Indonesia sekitar abad ke 19 (Kaleka, 2013). Tanaman pakcoy memiliki banyak kandungan gizi diantaranya

kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat, kalsium, zat besi, vitamin A, vitamin B dan vitamin C yang diketahui terdapat banyak manfaat untuk kesehatan tubuh. Selain itu, pakcoy dapat mengobati panas dalam, memperlancar pencernaan dan sebagai pembersih darah bagi penderita ginjal karena dapat meningkatkan fungsi ginjal (Haryanto, 2006).

Nutrisi yang umumnya digunakan dalam budidaya sistem hidroponik adalah AB mix. Namun, harga nutrisi AB mix yang relatif mahal sehingga dapat mengakibatkan biaya produksi juga meningkat. Selain harga nutrisi AB mix yang relatif mahal ketersediaannya juga terbatas. Sebagai alternatif maka perlu adanya pupuk yang lebih terjangkau. Pupuk NPK dan pupuk daun dapat dijadikan salah satu alternatif pengganti nutrisi AB mix (Novizan, 2005). Sesanti dan Sismanto (2016) juga menyatakan penggunaan pupuk NPK sebagai nutrisi hidroponik dapat menjadi alternatif pengganti AB mix pada tanaman pakcoy dengan hasil tinggi tanaman tidak berbeda dengan perlakuan nutrisi AB mix. Pupuk NPK yang digunakan mengandung 16% Nitrogen (N), 16% Fosfor (P_2O_5), 16% Kalium (K_2O), 0,5% Magnesium (Mg) dan 6% Kalsium (Ca). Jika dilihat dari kandungan tersebut perlu diberikan pupuk tambahan seperti pupuk daun. Pupuk daun yang digunakan adalah Gandasil D. Pupuk daun Gandasil D merupakan pupuk anorganik yang mengandung unsur hara makro dan mikro, berbentuk serbuk dan khusus untuk pertumbuhan vegetatif tanaman.

Gandasil D merupakan pupuk daun lengkap dengan kandungan 20% Nitrogen (N), 12% Fosfor (P_2O_5), 14% Kalium (K_2O), 10% Magnesium (Mg) dan unsur-unsur hara mikro lainnya yang melengkapi yaitu: Mangan (Mn), Boron (Bo), Tembaga (Cu), Kobal (Co), Zinc (Zn), serta mengandung vitamin untuk pertumbuhan tanaman seperti *Aneurine*, *Lactoflavine* dan *Nicotinic acid amide* (Sutedjo 2010). Pemberian pupuk Gandasil D bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan daun tanaman pakcoy, karena komposisi kandungan pupuk tersebut relatif lengkap yang terdiri dari unsur hara makro dan mikro. Namun pada saat pemberian pupuk dalam bentuk bubuk yang perlu diperhatikan adalah konsentrasi yang diberikan, karena setiap jenis tanaman mempunyai tingkat kebutuhan pupuk yang berbeda. Pupuk NPK dan pupuk daun Gandasil D dapat digunakan sebagai nutrisi hidroponik selama mengandung unsur hara yang cukup dan dibutuhkan tanaman.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan 1) untuk mendapatkan konsentrasi pupuk NPK terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil pakcoy yang ditanam pada sistem hidroponik, 2) untuk mendapatkan konsentrasi pupuk daun terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil pakcoy yang ditanam pada sistem hidroponik, dan 3) untuk mengetahui interaksi antara konsentrasi pupuk NPK dan pupuk daun terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil pakcoy yang ditanam pada sistem hidroponik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai Juni 2022 di *Greenhouse* Polihidro Farm Politeknik Negeri Lampung. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instalasi hidroponik NFT, pompa, timbangan, gelas ukur, *hand sprayer*, ember, nampan, oven, penggaris, kalkulator dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih pakcoy Nauli F1, pupuk NPK 16-16-16, pupuk daun Gandasil D, *rockwool*, kardus, label dan air. Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan Split Plot Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 ulangan. Petak induk adalah konsentrasi pupuk NPK 1,5 g.l⁻¹ (N₁), 2,5 g.l⁻¹ (N₂), 3,5 g.l⁻¹ (N₃), petak anak adalah konsentrasi pupuk daun Gandasil D 0,5 g.l⁻¹ (P₁), 1 g.l⁻¹ (P₂), 1,5 g.l⁻¹ (P₃), 2 g.l⁻¹ (P₄), 2,5 g.l⁻¹ (P₅), 3 g.l⁻¹ (P₆). Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, lebar

daun, bobot segar per tanaman, bobot segar akar, bobot kering tanaman dan bobot kering akar. Data yang diperoleh dari parameter pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam, jika menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %.

Penelitian ini menggunakan sistem hidroponik NFT. Nutrisi diberikan dengan cara melarutkan pupuk NPK. Konsentrasi yang diberikan 1,5 g.l⁻¹, 2,5 g.l⁻¹, 3,5 g.l⁻¹. Untuk 1,5 gram pupuk NPK dilarutkan dengan air hingga volumenya 1 liter. Pemberian nutrisi dimulai pada 1 hst sampai 21 hst atau saat panen tiba. Aplikasi pupuk daun diberikan dengan cara melarutkan pupuk daun Gandasil D dengan berbagai konsentrasi. Konsentrasi yang diberikan 0,5 g.l⁻¹, 1 g.l⁻¹, 1,5 g.l⁻¹, 2 g.l⁻¹, 2,5 g.l⁻¹, 3 g.l⁻¹. Untuk 0,5 gram pupuk daun dilarutkan dengan air hingga volumenya 1 liter. Penyemprotan dilakukan pada pagi hari dengan interval 3 hari sekali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi pupuk NPK berpengaruh nyata pada parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, bobot segar tanaman, bobot segar akar, bobot kering tanaman dan tidak berpengaruh nyata pada parameter bobot kering akar. Pemberian berbagai konsentrasi pupuk daun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, bobot segar tanaman, bobot segar akar, bobot kering tanaman dan bobot kering akar. Tidak terjadi interaksi antara konsentrasi pupuk NPK dan pupuk daun pada seluruh parameter pengamatan.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan pupuk NPK dan pupuk daun terhadap tinggi tanaman pakcoy

Pupuk NPK (g.l ⁻¹)	Pupuk Daun (g.l ⁻¹)						Rata-rata
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	
	...(cm)...						
1,5	21,11	21,31	20,51	21,14	20,94	20,51	20,92 a
2,5	20,74	20,80	21,66	22,14	21,24	21,83	21,40 a
3,5	15,60	15,12	15,82	15,46	15,31	15,86	15,52 b
Rata-rata	19,15	19,08	19,33	19,58	19,16	19,40	
Nilai BNT 0,05	1,097						

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5% dan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut BNT taraf 5%.

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi pupuk NPK 1,5 g.l⁻¹ (N₁) dan 2,5 g.l⁻¹ (N₂) menunjukkan tinggi tanaman lebih tinggi jika dibandingkan dengan konsentrasi pupuk NPK 3,5 g.l⁻¹ (N₃) (Tabel 1). Hasil ini sejalan dengan penelitian Tambunan dkk. (2013) yang menyatakan bahwa perlakuan pemberian konsentrasi pupuk NPK 2,5 g.l⁻¹ dapat meningkatkan tinggi tanaman sawi, jumlah daun sawi, lebar daun sawi, bobot segar tanaman dan bobot segar akar sawi jika dibandingkan dengan kontrol. Tinggi tanaman yang optimal pada pakcoy disebabkan oleh penyerapan faktor nutrisi khususnya penyerapan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium yang bermanfaat bagi tinggi tanaman pakcoy. Tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh proses metabolisme yang terjadi dalam tanaman. Dimana dalam melangsungkan aktivitas metabolisme tersebut tanaman membutuhkan nutrisi yang

dapat diperoleh dari pemupukan. Menurut Syarief (2005) unsur hara yang cukup akan dapat meningkatkan pertumbuhan daun sehingga dapat meningkatkan proses fotosintesis, memacu tinggi tanaman, merangsang pertumbuhan sistem perakaran, meningkatkan hasil produksi. Nutrisi yang cukup dan didukung air yang sesuai akan berpengaruh pada proses fotosintesis tanaman dalam menghasilkan fotosintat. Menurut Haryadi dkk. (2015) penambahan ukuran tanaman salah satunya yaitu tinggi tanaman merupakan proses fisiologi dimana sel melakukan pembelahan. Unsur hara N berperan dalam pembentukan sel, jaringan dan organ tanaman. Unsur hara N dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Rajiman (2020) nitrogen berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif, penyusun bahan klorofil, lemak dan protein, serta meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penambahan pupuk yang mengandung N salah satunya yaitu pupuk NPK akan mempengaruhi kadar N total dan membantu mengaktifkan sel – sel tanaman dan mempertahankan jalannya proses fotosintesis yang pada akhirnya pertumbuhan tanaman dapat dipengaruhi.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan pupuk NPK dan pupuk daun terhadap jumlah daun pakcoy

Pupuk NPK (g.l ⁻¹)	Pupuk Daun (g.l ⁻¹)						Rata – rata
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	
	...(g)...						
1,5	12,90	13,50	13,40	12,95	13,20	13,35	13,22 b
2,5	13,45	13,45	13,45	14,00	13,10	13,20	13,44 a
3,5	11,25	11,10	11,40	11,25	11,40	11,15	11,26 c
Rata – rata	12,53	12,68	12,75	12,73	12,57	12,57	
Nilai BNT 0,05	1,118						

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5% dan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut BNT taraf 5%.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan pupuk NPK dan pupuk daun terhadap lebar daun pakcoy

Pupuk NPK (g.l ⁻¹)	Pupuk Daun (g.l ⁻¹)						Rata-rata
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	
	...(cm)...						
1,5	6,80	7,00	6,52	6,78	6,94	6,51	6,76 b
2,5	7,24	7,36	7,59	7,58	7,30	7,46	7,42 a
3,5	4,90	4,85	4,93	4,47	4,94	4,46	4,76 c
Rata-rata	6,31	6,40	6,35	6,27	6,39	6,14	
Nilai BNT 0,05	0,348						

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5% dan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut BNT taraf 5%.

Parameter jumlah daun dan lebar daun pada perlakuan konsentrasi pupuk NPK 2,5 g.l⁻¹ (N₂) menunjukkan lebar daun lebih lebar dan jumlah daun lebih banyak dibandingkan perlakuan konsentrasi pupuk NPK 1,5 g.l⁻¹ (N₁) dan 3,5 g.l⁻¹ (N₃) (Tabel 2 dan Tabel 3). Menurut Gardner (1991) semakin besar ukuran lebar daun, maka akan semakin banyak menghasilkan karbohidrat dari proses fotosintesis sehingga dapat menjadi sumber energi bagi tanaman pakcoy. Semakin banyak energi yang dihasilkan

tanaman pakcoy, maka semakin besar kemampuan tanaman menyerap unsur hara dari media tanam dan luas daun meningkat, maka semakin cepat terjadi laju fotosintesis, sehingga tanaman dapat tumbuh lebih cepat. Roesmayanti (2004) menjelaskan bahwa unsur K berperan penting dalam fotosintesis, karena secara langsung meningkatkan pengambilan karbondioksida (CO₂). Meningkatnya jumlah daun dan luas daun menyebabkan meningkatnya proses fotosintesis, oleh karena itu fotosintat yang dihasilkan akan lebih banyak. Hasil fotosintesis tersebut kemudian ditranslokasikan ke titik tumbuh akar dan titik tumbuh tajuk, selain itu fotosintat tersebut akan digunakan untuk proses pembentukan daun-daun baru dan memperluas daun. Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun yaitu ketersediaan air, nutrisi dan cahaya matahari untuk melakukan proses fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun, proses fotosintesis juga akan meningkat (Suhastyo dan Raditya, 2019).

Tabel 4. Pengaruh perlakuan pupuk NPK dan pupuk daun terhadap bobot segar tanaman pakcoy

Pupuk NPK (g.l ⁻¹)	Pupuk Daun (g.l ⁻¹)						Rata-rata
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	
	...(g)...						
1,5	16,61	14,17	15,96	17,93	16,81	14,54	16,00 b
2,5	19,38	18,60	21,73	23,55	20,34	22,40	21,00 a
3,5	5,90	4,95	6,12	6,04	5,67	5,13	5,63 c
Rata-rata	13,96	12,57	14,60	15,84	14,27	14,02	
Nilai BNT 0,05	2,125						

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5% dan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut BNT taraf 5%.

Pada parameter bobot segar tanaman pemberian perlakuan konsentrasi pupuk NPK 2,5 g.l⁻¹ (N₂) menunjukkan bobot lebih berat, diikuti perlakuan konsentrasi pupuk NPK 1,5 g.l⁻¹ (N₁) dan bobot terendah terlihat pada perlakuan konsentrasi pupuk NPK 3,5 g.l⁻¹ (N₃) (Tabel 4). Hasil penelitian Rizal (2017) menunjukkan bahwa pemberian nutrisi AB mix pada parameter bobot segar tanaman pakcoy yang ditanam pada sistem hidroponik menghasilkan bobot segar tanaman lebih berat (86,61 g), jika dibandingkan bobot segar tanaman perlakuan konsentrasi pupuk NPK 2,5 g.l⁻¹ yaitu 21 g. Bobot segar tanaman merupakan pengukuran biomassa tanaman dan air yang dapat diukur dengan cara penimbangan. Parameter bobot segar tanaman merupakan indikator pertumbuhan yang paling representatif apabila bertujuan untuk mendapatkan penampilan keseluruhan tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Semakin tinggi tanaman maka jumlah daun juga akan semakin meningkat, daun tanaman sayuran merupakan organ tanaman yang banyak mengandung air sehingga dengan jumlah daun yang semakin banyak maka kadar air tanaman akan meningkat dan menyebabkan bobot segar tanaman semakin tinggi (Anggara, 2017). Bobot segar tanaman meningkat disebabkan kandungan air dan fotosintat pada daun cukup optimal, air sangat berperan dalam turgiditas sel, sehingga sel-sel daun akan membesar. Penyebab bobot segar tanaman meningkat yaitu tanaman mengandung protoplasma yang berfungsi menyimpan air dan CO₂. Protoplasma mengikat banyak air sehingga bobot segar tanaman juga akan meningkat (Istarofah dan

Salamah, 2017). Dengan terpenuhinya kebutuhan unsur NPK pada tanaman maka proses pertumbuhan dan perkembangan daun tanaman akan memberikan hasil yang optimum sehingga dapat mempengaruhi bobot basah tanaman yang berdampak pada hasil produksi.

Tabel 5. Pengaruh perlakuan pupuk NPK dan pupuk daun terhadap bobot segar akar pakcoy

Pupuk NPK (g.l ⁻¹)	Pupuk Daun (g.l ⁻¹)						Rata-rata
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	
	...(g)...						
1,5	1,69	1,53	1,37	1,67	1,47	1,45	1,53 b
2,5	2,37	1,98	2,60	2,22	2,40	2,68	2,37 a
3,5	0,83	0,37	0,67	0,63	0,71	0,53	0,62 c
Rata-rata	1,63	1,29	1,55	1,50	1,52	1,55	
Nilai BNT 0,05	0,498						

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5% dan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut BNT taraf 5%.

Perlakuan konsentrasi pupuk NPK 2,5 g.l⁻¹ (N₂) menghasilkan bobot segar akar lebih tinggi jika dibandingkan perlakuan konsentrasi pupuk NPK 1,5 g.l⁻¹ (N₁) dan perlakuan konsentrasi pupuk NPK 3,5 g.l⁻¹ (N₃) (Tabel 5). Ketersediaan unsur hara dalam pupuk NPK yang cukup dan dapat diserap oleh tanaman menyebabkan tanaman dapat tumbuh optimal yang dapat mempengaruhi bobot akar. Jika akar tidak mampu menyerap air dan nutrisi dengan baik, maka suplai unsur hara terhambat dan energi yang dihasilkan sedikit sehingga tidak mampu meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Kemampuan suatu tanaman untuk menyerap air dan unsur hara sangat dipengaruhi oleh luas dan jumlah akar. Menurut pendapat Islami dan Utomo (2009) untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik tanaman harus mempunyai akar dan sistem perakaran yang cukup luas untuk memperoleh hara dan air sesuai kebutuhan pertumbuhan, namun tanaman tidak selalu memerlukan sistem perakaran yang luas dan dalam pada kondisi hara yang sudah mencukupi.

Pemberian perlakuan konsentrasi pupuk NPK 2,5 g.l⁻¹ (N₂) dan perlakuan konsentrasi pupuk NPK 1,5 g.l⁻¹ (N₁) menunjukkan bobot kering tanaman lebih tinggi jika dibandingkan perlakuan konsentrasi pupuk NPK 3,5 g.l⁻¹ (N₃) (Tabel 6). Berat kering dapat menjadi acuan dalam melihat sejauh mana perkembangan suatu tanaman berlangsung. Menurut Perwitasari (2012) bobot kering tanaman yaitu bobot sebenarnya dari tanaman tanpa kandungan air, bobot kering merupakan peningkatan asimilasi CO₂ bersih selama pertumbuhan vegetatif tanaman pakcoy. Komponen utama bahan kering tanaman merupakan penyusun biomassa yang terdiri atas polisakarida dan lignin pada dinding sel, ditambah komponen sitoplasma seperti protein, lipid, asam amino dan asam organik (Purwanto dkk., 2012). Hal ini juga sejalan dengan pendapat Sarif dkk. (2015) yang menyatakan bahwa bobot kering menunjukkan indikasi keberhasilan pertumbuhan tanaman, karena bobot kering menunjukkan hasil bersih metabolisme tanaman seperti

fotosintesis. Bobot kering tanaman merupakan manifestasi dari semua proses yang terjadi dalam pertumbuhan tanaman. Parameter bobot kering tanaman sebagai ukuran global pertumbuhan tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Tinggi rendahnya bahan kering tanaman tergantung pada sedikitnya serapan unsur hara yang berlangsung dalam proses pertumbuhan (Putra dkk., 2016). Nitrogen dan fosfor yang merupakan penyusun setiap sel hidup, fosfor sangat berperan aktif dalam mentransfer energi didalam sel, mengubah karbohidrat dan meningkatkan efisiensi kerja kloroplas hal ini yang mempengaruhi hasil berat kering tanaman pakcoy melalui fotosintesis (Augustien dan Hadi, 2016).

Bobot kering tanaman mencerminkan status nutrisi tanaman yang sangat bergantung pada laju fotosintesis. Bobot kering menunjukkan unsur hara yang disintesis, optimalisasi unsur hara yang disintesis oleh tanaman pakcoy berdampak pada jumlah helai daun dan ukuran daun tanaman pakcoy. Bobot kering yang semakin besar menunjukkan proses fotosintesis berlangsung lebih efisien dan produktivitas serta perkembangan sel-sel jaringan semakin tinggi dan cepat, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik, nitrogen yang terkandung pada pupuk NPK sebagai penyusun protein berperan dalam memacu pembelahan jaringan meristem dan merangsang pertumbuhan akar dan perkembangan daun (Sarif dkk., 2015). Peningkatan pertumbuhan organ vegetatif seperti peningkatan jumlah daun, penambahan tinggi tanaman, serta pemanjangan akar dan efisiensi distribusi asimilat ke bagian-bagian tanaman akan berdampak pada peningkatan bobot kering yang terbentuk (Helmei dan Anjarwati, 2016).

Tabel 6. Pengaruh perlakuan pupuk NPK dan pupuk daun terhadap bobot kering tanaman pakcoy

Pupuk NPK (g.l ⁻¹)	Pupuk Daun (g.l ⁻¹)						Rata-rata
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	
	...(g)...						
1,5	1,10	1,15	0,99	1,21	1,08	0,81	1,05 a
2,5	1,24	1,25	1,37	1,40	1,28	1,40	1,32 a
3,5	0,35	0,38	0,44	0,37	0,41	0,33	0,38 b
Rata-rata	0,89	0,93	0,93	0,99	0,92	0,84	
Nilai BNT 0,05	0,463						

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5% dan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut BNT taraf 5%.

Tabel 7. Pengaruh perlakuan pupuk NPK dan pupuk daun terhadap bobot kering akar pakcoy

Pupuk NPK (g.l ⁻¹)	Pupuk Daun (g.l ⁻¹)						Rata-rata
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	
	...(g)...						
1,5	0,43	0,46	0,45	0,68	0,62	0,38	0,50
2,5	0,64	0,54	0,56	0,60	0,38	0,57	0,55
3,5	0,61	0,34	0,52	0,43	0,52	0,38	0,47

Rata-rata	0,63	0,57	0,58	0,66	0,58	0,53
-----------	------	------	------	------	------	------

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5% dan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut BNT taraf 5%.

Kondisi akar sangat mempengaruhi penyerapan air dan unsur hara. Kondisi akar yang baik akan tercermin dari bobot kering akar. Bobot kering akar merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui biomassa total akar pada suatu tanaman (Islami dan Utomo, 2009). Perlakuan konsentrasi pupuk NPK 2,5 g.l⁻¹(N₁), perlakuan konsentrasi pupuk NPK 1,5 g.l⁻¹ (N₁) dan perlakuan konsentrasi pupuk NPK 3,5 g.l⁻¹ (N₃) menghasilkan bobot masing – masing yaitu 0,55 g, 0,50 g dan 0,47 g (Tabel 7). Menurut Lakitan (2010) faktor yang mempengaruhi pola penyebaran akar adalah suhu, media, aerasi, ketersediaan air dan ketersediaan unsur hara. Faktor media tanaman berkaitan erat dengan daya dukungan terhadap pertumbuhan akar sehingga semakin baik pertumbuhan akar maka semakin baik pula pertumbuhan tanaman.

Hubungan antara pertumbuhan tanaman yang dicerminkan dari bobot kering tanaman akibat pengaruh pemberian nutrisi digambarkan dengan 4 zona yaitu zona defisiensi, peralihan, kecukupan dan lewat cukup (toksis). Pada penelitian yang dilakukan, pemberian konsentrasi pupuk NPK 1,5 g.l⁻¹ (N₁) dan perlakuan konsentrasi pupuk NPK 2,5 g.l⁻¹ (N₂) menunjukkan bobot kering tanaman yang sama yaitu 1,05 g dan 1,32 g. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi hara pada larutan nutrisi tidak meningkatkan bobot kering tanaman. Respon yang diberikan tanaman pakcoy terhadap peningkatan konsentrasi dari 1,5 g.l⁻¹ ke 2,5 g.l⁻¹ menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman dan konsentrasi hara yang diberikan berada pada zona kecukupan dan penggunaan konsentrasi pupuk NPK 2,5 g.l⁻¹ disebut “*luxury consumption*” (konsumsi berlebihan) karena menghasilkan bobot kering yang sama dengan penggunaan konsentrasi pupuk NPK 1,5 g.l⁻¹. Namun demikian, perlu diingat bahwa tanaman pakcoy dipasarkan dalam bentuk segar. Sehingga konsentrasi NPK 2,5 g.l⁻¹ disimpulkan lebih baik dari pada konsentrasi pupuk NPK 1,5 g.l⁻¹ karena menghasilkan bobot segar lebih tinggi.

Pemberian konsentrasi pupuk NPK 3,5 g.l⁻¹ (N₃) menunjukkan bobot segar dan bobot kering yang lebih rendah jika dibandingkan perlakuan konsentrasi NPK 1,5 g.l⁻¹ (N₁) dan 2,5 g.l⁻¹ (N₂). Hal ini menunjukkan pemberian konsentrasi NPK 3,5 g.l⁻¹ (N₃) berada pada zona lewat cukup (toksisitas), dimana penambahan hara melalui larutan nutrisi menunjukkan hasil panen atau produksi yang lebih rendah jika dibandingkan perlakuan konsentrasi pupuk NPK 1,5 g.l⁻¹ (N₁) dan konsentrasi pupuk NPK 2,5 g.l⁻¹ (N₂). Gejala toksisitas pada perlakuan 3,5 g.l⁻¹ (N₃) selain dapat diamati melalui analisis jaringan juga dapat diamati secara visual. Kelebihan unsur nitrogen dapat dilihat dari gejala yang timbul pada tanaman yaitu daun terbakar pada bagian pinggir, tumbuhan berwarna hijau tua dan tebal. Apabila kelebihan unsur fosfor gejala yang terlihat pada tanaman yaitu tanaman berwarna hijau tua dan tangkai pendek. Kelebihan unsur kalium gejala yang timbul pada tanaman seperti pada daun terdapat bercak warna, berbercak jaringan mati biasanya di ujung dan di antara urat - urat daun, lebih jelas di tepi daun

(Grundon, 1987). Damanik dkk. (2010) mengatakan bahwa, kelebihan dalam aplikasi pupuk akan berakibat pada pertumbuhan tanaman, bahkan unsur hara yang dikandung oleh pupuk tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

Pada penelitian ini unsur hara yang terdapat pada pupuk NPK sudah memenuhi kebutuhan hara yang diperlukan oleh tanaman pakcoy untuk pertumbuhan, diduga pemberian perlakuan konsentrasi pupuk daun Gandasil D berada pada rentang zona kecukupan, sehingga tidak memberikan hasil yang berbeda pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy pada seluruh parameter pengamatan. Tidak adanya interaksi antara pemberian perlakuan pupuk NPK dan pupuk daun diduga karena kedua perlakuan tidak saling mendukung terhadap pertumbuhan tanaman.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan konsentrasi pupuk NPK 2,5 g.l⁻¹ memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan dan hasil pakcoy yang ditanam pada sistem hidroponik jika dibandingkan konsentrasi pupuk NPK 1,5 g.l⁻¹ dan 3,5 g.l⁻¹. Perlakuan pupuk daun dengan konsentrasi 0,5 g.l⁻¹, 1 g.l⁻¹, 1,5 g.l⁻¹, 2 g.l⁻¹, 2,5 g.l⁻¹ dan 3 g.l⁻¹ memberikan pengaruh yang tidak nyata pada seluruh parameter yang diamati. Tidak terjadi interaksi antara perlakuan konsentrasi pupuk NPK 1,5 g.l⁻¹, 2,5 g.l⁻¹, 3,5 g.l⁻¹ dan konsentrasi pupuk daun 0,5 g.l⁻¹, 1 g.l⁻¹, 1,5 g.l⁻¹, 2 g.l⁻¹, 2,5 g.l⁻¹, 3 g.l⁻¹ pada seluruh parameter pengamatan yang diamati.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, D. 2017. *Pengaruh Jenis Campuran Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica juncea L.)* Universitas Islam Negeri Mataram. Skripsi.
- Augustien, N. dan Hadi S. 2016. *Peranan Berbagai Komposisi Media Tanam Organik Terhadap Tanaman Sawi (Brassica juncea L.) Dipolibag*. UPN "Veteran". Jawa Timur. Skripsi
- Damanik, M.M.B., Bachtiar, E.H., Fauzi, Sariffudin, dan Hanum, H. 2010. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Medan.
- Gardner. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Indonesia University Press. Jakarta.
- Grundon, N.J. 1987. *Hungry Crops: A Guide to Nutrient Deficiencies in Field Crops. Department of Primary Industries, Queensland Government. Information Series. 242p.*
- Haryadi, D., H. Yetti., dan S. Yoseva. 2015. *Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (Brassica alboglabra L.)*. *Jom Faperta*, 2 (2).
- Haryanto. 2006. *Teknik Budidaya Sayuran Pakcoy*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Helmei, dan Anjarwati. 2016. *Pengaruh Macam Media dan Takaran Pupuk Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil pakcoy (Brassicae rapa L.)*. *Jurnal Vegetalika*. 6(1):35-45.
- Islami, T., dan W. H. Utomo. 2009. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP: Semarang Press. 293 hlm.

- Istarofah, dan Salamah, Z. 2017. Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassicae juncea* L.) dengan Pemberian Kompos Berbahan Dasar Daun Paitan (*Thitonia diversifolia*). *Jurnal Biosite*. 3(1):39-46.
- Kaleka, N. 2013. Budidaya Sayuran Hijau. Arcita. Solo.
- Lakitan, B. 2010. Dasar – Dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajawali Press. Jakarta.
- Perwitasari, B., T, Mustika., dan C.Wasonowati. 2012. Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Agrovigor*. 5(1):14-24.
- Purwanto, R.H., Rohman., A.Maryudi., T.Yuwono., D. B. Permadi., dan M. Sanjaya. 2012. Potensi Biomassa dan Simpanan Karbon Jenis-Jenis Tanaman Berkayu di Hutan Rakyat Desa Nglanggeran, Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. 6(2):128-141.
- Putra, D.E., H. Yetty dan S.I. Saputra. 2012. *Pengaruh Sisa Dolomit Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Caisim (Brassica chinensis) diLahan Gambut*. Agroteknologi Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Skripsi.
- Rajiman. 2020. Pengantar Pemupukan. Deepublish. Yogyakarta. 177 hlm.
- Rizal, S. 2017. Pengaruh Nutrisi Yang Diberikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Yang Ditanam Secara Hidroponik. *Sainmatika*. 14(1):38-44.
- Sarif, P., Hadid, A., dan Wahyudi, I., 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassicae juncea* L.) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agrotekbis*. 3(5):585-591.
- Sesanti, R.N., dan Sismanto. 2016. Pertumbuhan dan Hasil Pakcoy (*Brassicca rapa* L.) pada Dua Sistem Hidroponik dan Empat Jenis Nutrisi. *Jurnal Kelitbangan*. 4(1):1—9.
- Sitompul, S.M., dan Guritno, B. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM Press. Yogyakarta.
- Sutedjo, M. M. 1999. Pupuk dan Cara Pemupukan. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 177 hal.
- Syarief. 2005. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana Bandung.
- Tambunan, M.A., A. Barus., dan J. Ginting. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica Juncea*. L.) Terhadap Interval Penyiraman dan Konsentrasi Larutan Pupuk NPK Secara Hidroponik.. *Jurnal Agroekoteknologi*. 1(3):2337-6597.
- Wibowo, S., dan Arum A.S. 2013. Aplikasi Hidroponik NFT pada Budidaya Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 13 (3): 159-167.