

PENGARUH KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR BULU AYAM TERHADAP STATUS HARA NITROGEN DAN PERTUMBUHAN TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa L.*) DENGAN HIDROPONIK SISTEM SUMBU

*The Effect of Chicken Feather Organic Liquid Fertilizer Concentration on Nitrogen Nutrient Status and Growth, Of Pakcoy Plants (*Brassica rapa L.*) In Hydroponic Wick System*

Nima Pertiwi¹, Ismed Inonu^{2*}, Gigih Ibnu Prayoga³

^{1,3}Jurusan Agroteknologi, FPPB, Universitas Bangka Belitung

^{2*} Program Studi Magister Ilmu Pertanian, Universitas Bangka Belitung, Jl. Balunijuk, Merawang, Bangka

Co-author; e-mail: ismedinonu8@gmail.com

ABSTRACT

Cultivation of plants using hydroponic technology is growing along with the decreasing area of agricultural land every year because it is being converted a lot. Disadvantages of hydroponic cultivation are the relatively expensive price of nutrients and the use of chemicals in nutrient solutions. Efforts that can be made are by utilizing waste chicken feathers to become liquid organic fertilizer as a substitute for inorganic nutrients. This study aims to determine the effect of giving various concentrations of liquid organic fertilizer from chicken feather waste on nitrogen (N) nutrient status, growth and yield of pakcoy plants with hydroponic wick systems. This research was conducted from November 2019 to April 2020 at the Experimental and Research Garden of the Faculty of Agriculture, Fisheries and Biology. This study used a completely randomized design (CRD) with 6 replications and 4 treatment levels of K0 (100% AB Mix), K1 (90% liquid fertilizer), K2 (70% liquid fertilizer), and K3 (50% liquid fertilizer). The results showed that the higher the concentration of chicken feather Liquid Organic Fertilizer, the amount of Ntotal in plant tissue increased. The application of liquid organic fertilizer has an effect on the growth of pakcoy plants. The application of liquid organic fertilizer has an effect on the growth of pakcoy plants. Treatment of 50% liquid fertilizer concentration resulted the best growth of pakcoy plants however lower than AB Mix nutrition.

Keyword: *Brassica rapa L.*, Hydroponic, Nitrogen, Chicken Feather Liquid Organic Fertilizer

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan sayuran terus meningkat seiring dengan bertambahnya penduduk setiap tahun. Salah satunya adalah sayuran jenis pakcoy (*Brassica rapa L.*). Tanaman pakcoy memiliki nilai ekonomis dan banyak diminati oleh masyarakat (Fauziah, 2018). Menurut KEMANTAN (2022), pada tahun 2020 jumlah produksi sayuran sebesar 14.130.238 ton dimana pada tahun 2021 mengalami peningkatan sebesar 14.803.776 ton. Namun, budidaya tanaman pakcoy ini masih banyak dilakukan dengan sistem konvensional yang memerlukan lahan pertanian yang luas. Budidaya dengan cara konvensional saat ini akan semakin sulit dikarenakan jumlah lahan pertanian semakin menurun (Wananto, 2017). Bangka Belitung sendiri pada 2018 memiliki luas lahan ladang sebesar 30.417 Ha kemudian pada tahun 2019 turun menjadi 27.269 Ha (KEMANTAN 2021).

Luas lahan yang semakin menurun salah satunya disebabkan oleh lahan yang dialihfungsikan ke sebagai *real estate*, pabrik, atau infrastruktur untuk aktivitas industri (KEMANTAN RI 2015). Menurut Moerhasrianto (2011), adanya penurunan luas lahan ini dapat menurunkan produksi pertanian untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi permasalahan penurunan lahan adalah budidaya hidroponik sistem sumbu. Hidroponik sistem sumbu merupakan budidaya hidroponik menggunakan sumbu pada bagian bawah netpot. Air dan nutrisi dapat mencapai akar tanaman melalui sumbu (Kurnia, 2018). Sesansti dan Sismanto (2016) mengatakan bahwa, budidaya sistem hidroponik berfokus pada cara pemberian air dan hara yang optimal agar tercapai hasil yang maksimum sesuai dengan umur, kondisi lingkungan dan kebutuhan tanaman.

Keuntungan budidaya sistem hidroponik selain dapat memanfaatkan lahan yang sempit yaitu produksi tanaman lebih tinggi, hasil panen kontinyu dan serangan hama dan penyakit berkurang (Rosidah, 2014). Keberhasilan sistem budidaya hidroponik ditentukan oleh banyak faktor, salah satu diantaranya adalah nutrisi yang diberikan pada media. Nutrisi diberikan dalam bentuk larutan mengandung unsur hara makro dan mikro di dalamnya yang dapat menentukan hasil dan kualitas tanaman (Laksono & Sugiono 2017).

Budidaya secara hidroponik biasanya menggunakan larutan standar (AB mix). AB mix berisi larutan stok A yang mengandung unsur hara makro dan larutan stok B yang mengandung unsur hara mikro (Rianti, 2019). Menurut Nugraha dan Susila (2015), kendala pada larutan AB mix ini adalah memerlukan biaya yang relatif tinggi. Alternatif dalam pengembangan budidaya secara hidroponik salah satunya dengan mengganti larutan AB mix dengan pupuk organik yang terbuat dari limbah bulu ayam. DIKJEN Peternakan dan Kesehatan Hewan (2022) menyebutkan, pada tahun 2021 jumlah populasi ayam ras pedaging (Boiler) yang ada di Bangka Belitung sebesar 21.159.172 ekor per tahun, sedangkan pada tahun 2022 naik menjadi 26.586.647 ekor per tahun. Kemudian produksi daging ayam boiler di Bangka Belitung ini juga pada tahun 2021 sebesar 23.330,53 ton per tahun dan meningkat pada tahun 2022 sebesar 31.598,39 ton per tahun. Kenaikan produksi ini tentunya akan menimbulkan limbah bulu ayam yang semakin banyak, sehingga untuk mengurangnya dapat dimanfaatkan salah satunya menjadi pupuk organik cair. Hasil limbah bulu ayam dari tempat pemotongan ayam rata-rata bobot bulu ayam antara 4-9% dari bobot hidup (Lestari, 2015). Bulu ayam memiliki protein yang tinggi yaitu 80-90% (Rahayu *et al.*, 2014). Menurut Hati (2019), pupuk organik cair memiliki kelebihan diantaranya dapat mengatasi defisiensi hara dengan cepat dan tidak bermasalah dalam pencucian hara. Moerharisnanto (2011) menyatakan bahwa, unsur hara utama yang dibutuhkan oleh tanaman adalah N, P, dan K. Beberapa penelitian menunjukkan hasil pertumbuhan tanaman pakcoy yang berbeda-beda ketika diberikan nutrisi anorganik dan nutrisi konvensional. Menurut penelitian Rianti (2019), dengan pemberian teh kompos bulu ayam yang dicampurkan dengan nutrisi anorganik, hasil pertumbuhan tanaman pakcoy pada pemberian teh kompos bulu ayam menunjukkan gejala tanaman yang mengalami defisiensi unsur hara, akibatnya tanaman tidak tumbuh optimal.

Defisiensi unsur hara merupakan gejala akibat dari kekurangan unsur-unsur hara yang diperlihatkan oleh tanaman. Kekurangan unsur hara dapat disebabkan oleh pemupukan yang tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman (Matana & Mashud, 2015). Defisiensi unsur hara dapat terjadi pada unsur hara makro dan unsur hara mikro. Salah satunya kekurangan unsur hara makro seperti nitrogen (N) pada tanaman menyebabkan gejala defisiensi berupa daun menjadi kuning akibat ketidaksempurnaan metabolisme tanaman (Purwati, 2017). Nitrogen berperan penting dalam pembentukan protein, kloroplas dan asam-asam nukleat. Nitrogen umumnya diserap tanaman dalam bentuk NH_4^+ atau NO_3^- (Fahmi *et al.*, 2010).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Desember 2019-Maret 2020. Kegiatan penelitian dilakukan selama 4 bulan. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan dan Penelitian (KP2) Universitas Bangka Belitung. Jadwal penelitian disusun secara sistematis yang dapat dilihat pada Lampiran 2.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan berupa alat tulis, bak semai, dus buah, ember 80 L, gelas ukur plastik ukuran 1 L, gunting, hand sprayer, isolasi, jarum suntik 10 ml, kamera, lakban, meteran, munsell color chart, netpot, oven, papan styrofoam, penggaris, pH meter, paranet, plastik bening, steples, termohigrometer, TDS, trash bag, dan timbangan digital. Bahan yang digunakan berupa AB Mix, air, air cucian beras, benih sawi pakcoy varietas Nauli F1, dedak padi, gula, limbah bulu ayam, kain flanel, kertas label, pepaya busuk dan rockwool.

Metode Pelaksanaan Penelitian

Percobaan hidroponik sistem sumbu dilakukan dengan metode eksperimen lapangan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 (empat) taraf perlakuan yaitu:

1. K0= Nutrisi AB Mix (Kontrol) 5 ml/L
2. K1= POC bulu ayam konsentrasi 90% (7,2 L POC; 0,8 L air)
3. K2= POC bulu ayam konsentrasi 70% (5,6 L POC; 2,4 L air)
4. K3= POC bulu ayam konsentrasi 50% (4 L POC; 4 L air)

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 6 kali sehingga terdapat 24 unit percobaan. Setiap dus percobaan memiliki 5 lubang tanam dan 4 jumlah sampel tanaman, sehingga total keseluruhannya 96 tanaman. *Layout* percobaan ditampilkan pada Lampiran 2.

Prosedur Penelitian

Persiapan Rumah Bayang. Budidaya tanaman pakcoy menggunakan sistem hidroponik dengan menggunakan POC ini perlu pembersihan lahan dari gulma dan sisa tanaman lainnya sebelum dibuat rumah bayang. Rumah bayang dibuat dengan ukuran 6 m x 4 m dengan tinggi 3 m. Atap rumah bayang dibuat dari plastik bening UV dan dinding yang terbuat dari paranet.

Pengomposan. Pembuatan kompos bulu ayam dilakukan dengan mencacah terlebih dahulu bulu ayam sebanyak 40 kg menggunakan mesin pencacah berkapasitas 200 kg/jam. Setelah dicacah, bulu ayam dikering anginkan selama 2 hari. Kemudian dilakukan pencampuran antara dedak padi sebanyak 40kg, bulu ayam, 40 gr/L larutan gula, mol pepaya 0,5 ml/L dan diaduk hingga merata. Setelah tercampur merata, tutup menggunakan terpal dengan rapat. Pembalikan dilakukan setiap 3 hari sekali sampai dengan proses pengomposan selesai. Proses pembalikan menggunakan sekop kecil hingga pembalikan merata. Proses pengomposan dilakukan selama ± 75 hari (Ameliasya, 2019). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 19-7030-2004) ciri kompos yang dapat dipanen yaitu apabila kompos dikepal akan menggumpal dan jika kompos ditekan dengan lunak, gumpalan kompos akan hancur dengan mudah

Pembuatan Mikro Organisme Cair (MOL) Pepaya. Pembuatan MOL 35erobi mengacu pada penelitian Syaifullah, (2019), dimana mencampurkan 1,5 kg buah pepaya busuk yang telah dipotong dan dihaluskan dengan 3 liter air cucian beras dan larutan gula 250 g. Setelahnya difermentasikan selama 15 hari dengan menggunakan wadah yang tertutup kain agar tetap terjadi pembiakan 35erobic. Penambahan MOL pada kompos bulu ayam sebanyak 5 ml/kg. Menurut Lubis, (2017), MOL yang telah jadi ditandai dengan aroma yang seperti tapai.

Pembuatan Pupuk Organik Cair. Pembuatan pupuk organik cair mengacu pada penelitian Ameliasya, (2019), dengan meletakkan kompos bulu ayam yang telah matang sebanyak 24 kg ke dalam ember ukuran 80 kg dengan air sebanyak 56 L. Kemudian di aduk hingga rata dan ditutup rapat menggunakan plastik hitam. Setelahnya proses pengomposan dilakukan selama 3 hari hingga tumbuh jamur berwarna putih.

Persiapan Media Tanam Hidroponik. Pembuatan hidrponik menggunakan dus buah yang dilubangi menggunakan bor sebanyak 5 lubang dengan ukuran netpot. Jarak antar lubang yaitu 19 cm x 19 cm. Bagian dalam dus dilapisi *trash bag* untuk menampung nutrisi yang diberikan dan direkatkan dengan staples. Bagian yang masih terdapat lubang dilapisi dengan merekatkan lakban diatasnya.

Prasemai dan Persemaian. Prasemai dilakukan didalam dus buah yang dilapisi kanebo bagian dalamnya. Selanjutnya benih ditutup dengan sisi kanebo sebelahnya lalu diamkan selama 1 hari. Setelahnya dilanjutkan ke persemaian bibit. Persemaian dilakukan dengan memasukkan 1 bibit per lubang tanam ke dalam *rockwool* yang telah dilubangi dengan ukur 2 cm x 2 cm. Kemudian diletakkan pada bak semai yang telah diberi air secukupnya. Setelahnya dilakukan perawatan hingga umur bibit 2 minggu.

Pemberian Nutrisi. Pemberian nutrisi hidroponik dilakukan berdasarkan taraf perlakuan. Penggantian larutan nutrisi tidak akan terjadi hingga akhir pengamatan, tetapi jika nutrisi pada hidroponik telah habis dilakukan penambahan larutan. Nutrisi yang diberikan dalam perlakuan ini yaitu nutrisi AB mix dan pupuk cair oganik bulu ayam dalam bentuk larutan siap pakai. Pembuatan nutrisi AB mix diawali dengan pembuatan larutan *stock A* dan *stock B* masing-masing dilarutkan dalam 500 ml air dengan wadah yang berbeda. Setelah dilarutkan, disimpan dalam wadah tertutup. Kemudian pemberian larutan nutrisi AB mix diberikan sebanyak 5 ml/L air. Perlakuan pupuk organik cair bulu ayam diberikan sebanyak 7,2 L POC dan 0,8 L air pada perlakuan K1 (90%), perlakuan K2 (70%) sebanyak 5,6 L POC dan 2,4 L air dan untuk perlakuan K3 (50%) sebanyak 4 L POC dan 4 L air. Setelahnya dilanjutkan dengan pengukuran pH dan EC dari masing-masing larutan. Nilai pH dipertahankan pada masing-masing perlakuan pada pH 6,0. Menurut Ernanda, (2017), pH pada tanaman pakcoy yaitu sekitar 5 hingga 7. Nilai pH dapat dinaikkan dan diturunkan pada larutan nutrisi dengan penambahan basa (KOH) atau penambahan asam (HNO_3) (Prastyo, 2018).

Penanaman. Penanaman dilakukan setelah umur bibit 2 minggu dan telah mempunyai 3 helai daun. Bibit diseleksi dan dipindahkan ke dalam netpot yang berisi 1 bibit per lubang tanam. Netpot terlebih dahulu dipasangkan sumbu kain *flanel* pada bagian bawahnya.

Perawatan. Perawatan yang dilakukan selama budidaya meliputi penyulaman, pengontrolan larutan nutrisi, pengendalian hama dan penyakit. Penyulaman dilakukan apabila adanya tanaman mati atau tumbuh tidak normal. Umur yang disarankan adalah setelah bibit berumur maksimal 14 hari dengan jumlah dan jenis benih yang sama pada tahap awal penanaman. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara mekanik dan kimiawi.

Pemanenan. Pemanenan pokchoy dilakukan pada saat umur tanaman 30 Hari Setelah Tanam (HST). Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut tanaman hingga ke akar.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dibagi menjadi 2 bagian, yaitu:

Variabel Utama

1. Analisis Kimia Jaringan Tanaman

Analisis kimia pada jaringan tanaman dilakukan ketika tanaman memasuki umur 30 HST dengan tujuan untuk mengetahui kandungan hara yang terdapat pada jaringan tanaman pakchoy. Parameter yang diuji yaitu unsur hara N. Tanaman pada masing-masing perlakuan dan ulangan dikompositkan menjadi satu sehingga didapatkan 24 sampel pengamatan. Berat minimal sampel yaitu 100 gram. Analisis dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Lingkungan, *Indonesia Center for Biodiversity and Biotechnology* (ICBB) Bogor.

2. Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran ini dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman pakchoy mulai dari permukaan media tanam hingga ujung daun tertinggi dengan cara menelungkupkan semua daun (Kurnia, 2018). Pengukuran menggunakan penggaris dan dimulai 1 MST dilanjutkan 1 minggu sekali hingga tanaman berumur 30 HST.

3. Warna Daun

Pengukuran warna daun menggunakan metode scoring MCC (*Munsell Color Chart For Plant Tissue*). Pengamatan dilakukan saat tanaman berumur 30 HST. 2 helai daun tua diambil dari daun ke-2 paling bawah sebagai sampel dari setiap tanaman dan diambil nilai yang terbanyak dari sampel.

4. Luas Daun (cm²)

Luas daun diukur diakhir pengamatan ketika umur tanaman 30 HST. Pengukuran dilakukan dengan cara menggambar daun yang menjadi sampel di kertas A4. Setelahnya gambar di *scanning* dan dihitung menggunakan bantuan program image J pada komputer (Riko, 2019).

5. Jumlah Daun (Helai)

Perhitungan jumlah daun mulai dari 1 MST setiap satu minggu sekali hingga tanaman pakchoy berumur 30 HST. Jumlah daun dihitung dari daun paling bawah hingga pucuk tanaman. Daun yang dihitung adalah daun yang telah berkembang sempurna dan tidak rusak.

6. Jumlah Akar

Perhitungan jumlah akar dengan cara menghitung jumlah akar utama yang keluar dari netpot dan tidak termasuk dari cabang akar. Perhitungan ini dilakukan pada akhir pengamatan saat umur tanaman 30 HST.

7. Berat Kering Tajuk (g)

Berat kering tajuk dihitung dengan cara tanaman dikering anginkan selama ± 24 jam, kemudian tajuk di keringkan dalam oven dengan suhu 80°C selama 2 x 24 jam hingga berat kering konstan. Setelahnya ditimbang menggunakan timbangan analitik.

Variabel Pendukung

1. Suhu dan Kelembaban Udara

Pengukuran suhu dan kelembaban udara menggunakan termohigrometer. Pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan hari hari pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB.

2. Analisis Hara Media

Analisis hara media dilakukan pada saat awal penanaman. Tujuannya untuk mengetahui kandungan hara yang terdapat pada media tanam. Parameter yang diuji yaitu unsur hara N, P, K, Ca dan Mg. Sampel yang diuji berjumlah satu yaitu berupa pupuk organik cair sebelum dilarutkan yang meruapakan larutan baku. Sampel diambil sebanyak 1 L. Analisis dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Lingkungan, *Indonesia Center for Biodiversity and Biotechnology* (ICBB) Bogor.

3. Pengukuran EC (*Electronical Conductivity*)

Pengukuran EC dilakukan setiap 3 hari sekali setelah pindah tanam dengan menggunakan alat TDS atau EC meter. Cara pengukurannya yaitu tombol pada alat diaktifkan lalu di celupkan pada larutan. Putra (2018) menyebutkan bahwa sayuran memiliki kebutuhan larutan nutrisi berdasarkan nilai EC yaitu sebesar 1,5 – 2,0 mS/cm dengan nilai tolerannya sebesar 2,5 mS/cm. Nilai EC memiliki hubungan dengan nilai PPM menurut Rahmat (2015) adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai EC} = \frac{\text{Nilai PPM} \times 2}{1000}$$

Analisis Data

Data analisis kualitatif meliputi analisis hara kompos cair dan warna daun. Data ini akan dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam dokumentasi berupa foto. Data analisis kuantitatif meliputi analisis jaringan tanaman, tinggi daun, jumlah daun, luas daun, jumlah akar dan berat kering total. Data yang

diperoleh dianalisis dengan menggunakan program SAS melalui uji F (Uji Fisher) dengan taraf kepercayaan 95%. Jika memperlihatkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Difference*) atau BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh konsentrasi POC bulu ayam terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy

Hasil analisis ragam menunjukkan peubah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah akar, panjang akar dan berat kering tajuk tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) berpengaruh sangat nyata terhadap pemberian nutrisi AB mix dan POC (Pupuk Organik Cair) bulu ayam pada pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (Tabel 4.). Hasil uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) perlakuan konsentrasi POC 50% menunjukkan pada peubah tinggi tanaman, luas daun, dan berat kering tajuk memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan tanaman pakcoy, namun pada peubah jumlah daun dan jumlah akar tidak berbeda nyata dengan perlakuan POC 90% dan POC 70% (Tabel 5). Perlakuan POC 50% dibandingkan dengan kontrol AB Mix menghasilkan pertumbuhan tanaman pakcoy yang lebih rendah pada peubah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah akar dan berat kering tajuk. Pada peubah tinggi tanaman perlakuan POC 50% menunjukkan hasil tertinggi yaitu 10,5cm, sedangkan POC 50% menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan konsentrasi AB Mix yaitu 22,7cm (Gambar 2).

Hasil analisis peubah jumlah daun menunjukkan POC 90%, POC 70%, dan POC 50% tidak menunjukkan hasil jumlah daun yang berbeda nyata, sedangkan perlakuan AB Mix lebih tinggi yaitu 19,33 helai dibandingkan dengan semua perlakuan POC. Hasil luas daun pada perlakuan POC 50% menunjukkan hasil tertinggi yaitu 68,49 helai, sedangkan perlakuan POC 50% luas daun rendah dibandingkan dengan AB Mix yaitu 19,33 helai. Pada hasil peubah jumlah akar menunjukkan perlakuan AB mix paling tinggi dibandingkan dengan seluruh perlakuan POC yaitu 4,08 helai, sedangkan hasil peubah jumlah akar pada perlakuan POC 90%, POC 70%, dan POC 50% tidak berbeda nyata. Hasil pada peubah berat kering tajuk menunjukkan perlakuan POC 50% tertinggi yaitu 0,90g, sedangkan POC 50% menghasilkan berat kering tajuk yang lebih rendah dibandingkan AB Mix yaitu 9,62g.

Tabel 3. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Pemberian Nutrisi terhadap pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy

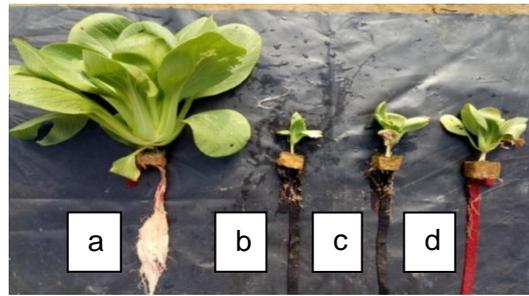
Peubah	Fhit	Pr>F	KK (%)
Tinggi tanaman (cm)	178,34	< 0,01**	10,48
Jumlah daun (helai)	126,54	< 0,01**	13,85
Luas daun (cm ²) (t)	13,67	< 0,01**	32,65
Jumlah akar (helai)	25,42	< 0,01**	32,97
Berat kering tajuk (g)	252,8	< 0,01**	24,74

Keterangan: Fhit (Fhitung); Pr > F (Nilai probability); KK (Koefisien Keragaman); ** (sangat berpengaruh nyata pada taraf α 5%); * (berpengaruh nyata pada taraf α 5%); t (transformasi data sqrt (data asli+0,5))

Tabel 4. Hasil Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil Pengaruh Pemberian Hara Nutrisi terhadap Peubah Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy.

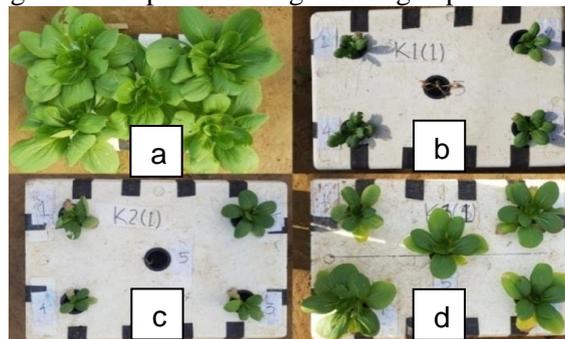
Perlakuan Nutrisi	Tinggi tanaman(cm)	Jumlah daun (helai)	Luas daun (cm ²)	Jumlah akar utana (helai)	Berat kering tajuk (g)
AB Mix	22,70 a	19,33a	179,47 a	4,08 a	9,62 a
POC 90%	7,81 c	6,58 b	19,50 d	1,25 b	0,35 c
POC 70%	8,17 c	6,17 b	33,73 c	1,21 b	0,43 c
POC 50%	10,55 b	7,58 b	68,49 b	1,58 b	0,90 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf α 5%.



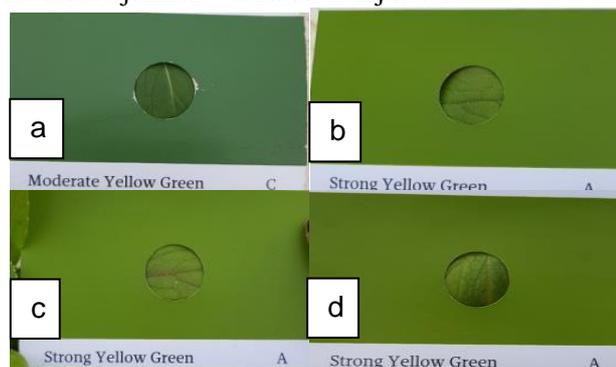
Gambar 1. Penampakan visual pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy perlakuan AB Mix (a); POC 90% (b); POC 70% (c); POC 50% (d).

Hasil pengamatan terhadap jumlah daun dan luas daun tanaman pakcoy setelah panen 30 HST menghasilkan perlakuan POC 50% yang lebih banyak dan lebih luas dibandingkan dengan perlakuan POC 90% dan POC 70%. Hasil pengamatan seluruh perlakuan konsentrasi POC menunjukkan jumlah daun yang lebih sedikit dan luas daun yang lebih sempit dibandingkan dengan perlakuan AB Mix (Gambar 2).



Gambar 2. Penampakan visual jumlah daun dan luas daun tanaman pakcoy perlakuan AB Mix (a); POC 90% (b); POC 70% (c); POC 50% (d)

Warna daun pada akhir pengamatan menunjukkan nutrisi AB mix memiliki warna daun *moderate yellow green C*, sedangkan pada POC 90% strong yellow green A, 70% strong yellow green A dan 50% strong yellow green A (Gambar 4). Warna daun yang diamati pada saat pemanenan 30 HST pada daun tua bagian bawah menunjukkan warna yang berbeda-beda antara AB mix dengan POC. Berdasarkan (Gambar 3). menunjukkan konsentrasi POC 90%, 70%, dan 50% memiliki warna daun yang hijau kekuningan, sedangkan pada perlakuan AB Mix menunjukkan warna daun hijau tua.



Gambar 3. Warna Daun Tanaman Pakchoy Bagian Atas pada Umur 30 HST perlakuan (a) AB Mix (Moderate Yellow Green C (Hijau Tua)); (b) POC 90% (Moderate yellow green A (Hijau Kekuningan)); (c) POC 70% (Moderate yellow green A (Hijau Kekuningan)); (d) POC 50% (Moderate yellow green A (Hijau Kekuningan))

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis kandungan Ntotal yang terkandung dalam jaringan tanaman pakcoy pada POC bulu ayam pada (Tabel 2). menunjukkan Ntotal pada konsentrasi POC bulu ayam 90% lebih tinggi dibandingkan dengan seluruh perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi konsentrasi POC bulu ayam akan menghasilkan Ntotal yang semakin tinggi. Hal ini diduga tanaman pakcoy menyerap seluruh unsur hara nitrogen yang tersedia pada larutan POC bulu ayam. Miftah *et al.*, (2020), menyatakan bahwa

tanaman dapat menyerap Nitrogen dalam bentuk NO_3^- (nitrat) dan NH_4^+ (amonium). Hidroponik biasanya menyuplai nitrogen dalam bentuk nitrat. Tabel (1) menunjukkan kandungan Ntotal pada larutan pekat 100% lebih tinggi dibandingkan dengan AB Mix yaitu 0.09%, meskipun kandungan hara Nitrogen yang tinggi tapi pertumbuhan tanaman pakcoy pada perlakuan POC tidak optimal ditandai dengan warna daun yang hijau kekuningan dan pertumbuhan yang kerdil (Gambar 2) dan (Gambar 3). Hal ini diasumsikan bahwa tanaman pakcoy membutuhkan unsur hara lainnya selain N untuk berkembang dalam jumlah yang cukup. Armita *et al.*, (2022), menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang tinggi tidak menjamin tanaman akan tumbuh optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian Rianti (2019) yang menyatakan kelemahan dari nutrisi organik seperti POC bulu ayam yaitu unsur hara yang terkandung belum seimbang dan tanaman belum mampu sepenuhnya menyerap Ntotal yang tersedia.

Pemberian seluruh perlakuan POC yang menyebabkan pertumbuhan akar yang terhambat akan mempengaruhi warna daun yang terbentuk. Pemberian AB Mix menunjukkan warna daun hijau tua (Gambar 3) saat pemanenan tanaman pakcoy dan pemberian POC dengan konsentrasi 90%, 70% dan 50% yang menunjukkan warna daun hijau kekuningan. Hal ini diduga kandungan klorofil pada perlakuan POC bulu ayam lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan AB Mix. Kandungan klorofil sangat berpengaruh dalam menentukan keoptimalan pertumbuhan tanaman dimana nitrogen berperan penting dalam proses pembentukan klorofil pada daun. Aliyaman, (2021), menyatakan bahwa nitrogen adalah salah satu penyusun klorofil dimana zat hijau daun dipengaruhi oleh kandungan nitrogen. Pemberian POC bulu ayam selain membutuhkan nitrogen untuk pembentukan klorofil juga memerlukan unsur hara lainnya dalam jumlah yang cukup. Berdasarkan hasil analisis media pada hara mikro B, Fe, dan Mn POC lebih tinggi, sedangkan Zn dan Cu lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan AB Mix (Tabel 1). Pertumbuhan yang tidak optimal diduga tanaman mengalami defisiensi ataupun toksisitas unsur hara. Menurut Yolanda *et al.* (2020), selain jumlah nitrogen yang tersedia, pasokan zat besi, magnesium dan cahaya harus cukup dalam menentukan besarnya jumlah klorofil yang terbentuk. pembentukan daun juga membutuhkan hara Posfor dan Kalium yang berkoodinasi dengan Nitrogen (Kuswandi *et al.*, (2021). Menurut Warganegara *et al.*, (2015), juga menyatakan nitrogen berfungsi dalam menyintesis potein, klorofil dan asam amino pada pertumbuhan tanaman. Tanaman yang mengalami defisiensi hara N akan mengalami penghambatan pertumbuhan pada batang dan daun karena terhambatnya pembesaran dan pembelahan sel sehingga tanaman akan terlihat kekurangan klorofil dan kerdil (Lestari *et al.*, 2022). Menurut Tutuheru (2018) tanaman yang mengalami toksisitas N pada sistem perakaran akan menjadi kecil, pertumbuhan yang terhambat, dan mempengaruhi luas daun tanaman.

Pemberian konsentrasi POC 50% memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy. Pada peubah tinggi tanaman, luas daun dan berat kering tajuk perlakuan POC 50% memberikan hasil tertinggi dibandingkan dengan POC 90% dan POC 70%, sedangkan pada peubah jumlah daun dan jumlah akar tidak berbeda nyata pada seluruh perlakuan POC (Tabel 4). Perlakuan POC 50% meskipun memberikan hasil yang terbaik akan tetapi pertumbuhan tanaman lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan AB Mix pada seluruh peubah tanaman didasarkan hasil pengamatan visual pada (gambar 1) dan (Gambar 2). Hal ini diduga karena adanya faktor-faktor yang dapat menghambat pertumbuhan, salah satunya EC atau kepekatan arutan dimana pada saat pengaplikasian perlakuan POC bulu ayam tidak adanya penambahan larutan hingga pemanenan. Pertumbuhan tanaman pakcoy pada perlakuan POC terhambat karena kepekatan dari larutan atau EC yang diberikan. EC pada saat pengaplikasian POC 90% yaitu 2,14 mS/cm, 70% yaitu 1,84% mS/cm, dan POC 50% yaitu 1,41 mS/cm serta AB Mix 1,5-2,5 mS/cm. Semakin rendah EC pada perlakuan POC diduga pertumbuhan tanaman semakin baik, sedangkan semakin tinggi EC pada perlakuan POC pertumbuhan akan semakin terhambat. Efendi & Murdono (2021) menyatakan bahwa, serapan hara menjadi tidak maksimum dikarenakan tingginya kepekatan larutan. Nilai EC yang terlalu tinggi dapat menyebabkan penyerapan hara oleh akar akan menurun akibat dari meningkatnya osmotik, sedangkan pada nilai EC yang terlalu rendah menyebabkan tanaman mengalami kekurangan unsur hara dan menghambat pertumbuhan (Ariananda *et al.*, 2020). Menurut Suarsana *et al.*, (2019) penyerapan unsur hara akan terhambat apabila terjadinya penghambatan pertumbuhan akar pada tanaman.

Pemberian POC bulu ayam sebagai larutan nutrisi menunjukkan warna akar yang coklat, sedangkan warna akar dari perlakuan AB mix menunjukkan warna yang putih, (Gambar 1). Warna akar menunjukkan perkembangan akar yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman pakcoy. Hal ini diasumsikan bahwa warna akar pada seluruh perlakuan POC yang berwarna coklat menunjukkan perkembangan akar yang terhambat. Menurut Subandi *et al.*, (2015) indikator warna akar menjadi warna coklat adalah terjadinya kekurangan unsur oksigen di sekitar atmosfer media, oksigen berperan dalam proses metabolisme tanaman termasuk penyerapan aktif dan transport.

Perlakuan AB Mix menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan seluruh

perlakuan POC (Gambar 2). Hal ini diduga karena nutrisi AB Mix memiliki unsur hara yang seimbang yang dibutuhkan oleh tanaman dan dapat terserap secara optimal. Nutrisi AB Mix sendiri telah dirancang khusus agar dapat terserap dengan baik oleh tanaman. Rosnina *et al.*, (2021) menyatakan bahwa, nutrisi AB Mix mengandung unsur hara penting yang dibutuhkan oleh tanaman yang diformulasikan khusus dari garam-garam mineral yang mudah larut dalam air. Unsur hara yang terkandung dalam nutrisi AB mix dibagi menjadi 2 yaitu bahan Stok A dan bahan Stok B. Bahan Stok A mengandung NO_3^- , NH_4^+ , H_2PO_4^- , HPO_4^{+} atau PO_4^{+} , K^+ , dan Ca^{2+} , sedangkan bahan Stok B mengandung unsur hara mikro, Mg^{2+} dan SO_4^{+} (Ariananda *et al.*, 2020). Menurut Koesriharti (2016), kandungan nutrisi yang terkandung pada larutan nutrisi hidroponik mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy dimana larutan untuk media hidroponik harus kaya akan unsur hara. Unsur hara yang terkandung dalam larutan nutrisi harus memiliki konsentrasi seimbang yang dibutuhkan oleh tanaman. Suryantini *et al.*, (2020) menyatakan bahwa, larutan nutrisi harus mengandung unsur hara kompleks yang seimbang dan diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Semakin tinggi konsentrasi pupuk organik cair bulu ayam, jumlah Ntotal pada jaringan tanaman pakcoy akan semakin meningkat pada budidaya hidroponik sistem sumbu.
2. Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) bulu ayam berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy pada budidaya hidroponik sistem sumbu.
3. Konsentrasi POC bulu ayam 50% menghasilkan pertumbuhan tanaman pakcoy yang terbaik pada budidaya hidroponik sistem sumbu.
4. Pertumbuhan tanaman pakcoy dengan pemberian POC bulu ayam 50% lebih rendah dibandingkan dengan pemberian AB Mix pada hidroponik sistem sumbu.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN]. Badan Standart Nasional. 2004. *Standar Kualitas Kompos*. SNI 19-7030 2004.
- [Kementan]. Kementerian Pertanian Direktorat Jendral Hortikultura. 2022. *Angka Tetap Hortikultura Tahun 2021*. Jakarta: Kementerian Pertanian Direktorat Jendral Hortikultura.
- [Kementan]. Kementerian Pertanian. 2021. *Statistik Pertanian 2021*. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- [Kementan RI]. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2015. *Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015-2019*. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Aliyaman. 2021. Pengaruh Mineral Nutrisi Nitrogen dan Besi Terhadap Sifat Fisiologis dan Pertumbuhan Tanaman Terong Lokal Buton (*Solanum Melongena* L). *Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, 7(3), 359-370.
- Ameliasya N I. 2019. *Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Bulu Ayam Sebagai Nutrisi Pada Budidaya Sawi (Brassica rapa L). Yang Diproduksi Secara Hidroponik Sistem Wick*. Universitas Bangka Belitung.
- Ariananda B, Nopsagiarti T, dan Mashadi M. 2020. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Larutan Ab Mix Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Selada (*Lactuca Sativa* L.) Hidroponik Sistem Floating. *Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian*, 9(2), 185-195.
- Armita D *et al.* Diaonosis visual masalah unsur hara esensial pada berbagai jenis tanaman. *Teknosains: media informasi sains dan teknologi*, 16(1), 139-150.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2022. *Statistik Peternakandan dan Kesehatan Hewan 2018*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan kesehatan Hewan Kementerian Pertanian RI.
- Efendi EE, Murdono D. 2021. Pengaruh Variasi *Electrical Conductivity* (EC) Larutan Nutrisi Hidroponik Rakit Apung Pada Vase Vegetatif Cepat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal agrifor*, 20(2), 325-333.
- Fauziah VU. 2018. *Penggunaan Kombinasi Pupuk Cair Kotoran Kambing Dan Limbah Tempe*

- Terfermentasi Sebagai Alternatif Hidroponik Rakit Apung Pada Tanaman Pakchoy (Brassica rapa L.)*. Universita Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Hati S. 2019. *Pembuatan Pupuk Kompos Cair Dari Limbah Rumah Tangga Sebagai Penunjang Mata Kuliah Ekologi Dan Masalah Lingkungan*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh.
- Koesriharti dan Istiqomah A. 2016. Effect of Composition Growing Media And Nutrient Solution for Growth and Yield Pakcoy (*Brassica Rapa L. Chinensis*) In Hydroponic Substrate. *Journal Of Agricultural Science*, 1(1), 6-11.
- Kuswandi D, nopsagianti T, dan Wahyudi. 2021. Pengaruh Pemberian POC Hepagro Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*). *Jurnal Green Swarnadwipa*, 10(1), 95-102.
- Laksono AR, Sugiono D. 2017. Karakteristik Agronomis Tanaman Kailan(*Brassica oleraceae L. var. acephala DC.*) Kultivar Full White 921 Akibat Jenis Media Tanam Organik dan Nilai EC (*Electrical Conductivity*) pada Hidroponik Sistem Wick.*Jurnal Agrotek Indonesia*, 2 (1), 25 – 33.
- Lestari IA, Rahayu A, dan Mulyaningsih Y. 2022. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*) pada Berbagai Media Tanam dan Konsentrasi Nutrisi pada Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT). *Jurnal Agronida*, 8(1), 331-39.
- Lestari PI. 2015. *Pemanfaatan Limbah Bulu ayam Sebagai Bahan Tambahan Pakan Terhadap Pertumbuhan (Berat Dan Panjang) Ikan Nila (Oreochromis Niloticus)*. Politeknik Kesehatan Yogyakarta
- Lubis AT. 2017. *Efektifitas Penambahan Mikroorganisme Lokal (Mol) Nasi ,Tapai Singkong, Dan Buah Pepaya Dalam Pengomposan Limbah Sayuran*. Universitas Sumatera Utara.
- Matana YR, Mashud N. 2015. Respons pemupukan N, P, K, dan Mg terhadap kandungan unsur hara tanah dan daun pada tanaman muda kelapa sawit. *B. Palma*, 16(1), 23-31
- Miftah A *et al.* 2020. The Effect Of Ab Mix Nutrient On Growth And Yield Of Pak Choy (*Brassica Rapa L.*) Plants Under Hydroponic System Condition. *J. Phys.: Conf. Ser* 1458 0102028.
- Moerhasrianto P. 2011. *Respon Pertumbuhan Tiga Macam Sayuran Pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi Larutan Hidroponik*. Universitas Jember.
- Nugraha RN, Susila AD. 2015. Sumber Sebagai Hara Pengganti AB Mix Pada Budidaya Sayuran Daun Secara Hidroponik.*J. Hort. Indonesia*, 6(1), 11-19.
- Prastyo R. 2018. *Rancangan Bangun Sistem Monitoring Dan Controlling Nutrisi Tanaman Untuk Hidroponik*. Institut Pertanian Bogor.
- Purwati AD. 2017. *Uji Kandungan N Dan P Pupuk Organik Cair Kombinasi Batang Pisang Dan Sabut Kelapa Dengan Penambahan Kotoran Ayam Sebagai Bioaktivator*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rahayu S, Bata M, Hadi W. Subtitusi konsentrat protein menggunakan tepung bulu ayam yang diolah secara fisiko-kiia dan fermentasi menggunakan *Bacillus sp.* *Mts. Agripet*, 14 (1), 31-36.
- Rahmat P. 2015. *Bertanam Hidroponik Gak Pake Masalah*. Jakarta: PT. Agromedia.
- Rianti A. 2019. *Respon Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) Dengan Pemberian Teh Kompos Bulu Ayam Pada Sistem Hidroponik.*: Universitas Bangka Belitung.
- Riko. 2019. *Aplikasi Berbagai Konsentrasi Giberelin (GA3) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (Brassica oleracea L.) Dengan Sistem Budidaya Hidroponik (Wick System)*. Universitas Bangka Belitung.
- Roidah IS. 2014. Pemanfaatan Lahan dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. *Jurnal Universitas Tulung Agung Bonorowo*, 1(2), 43-50.
- Rosnina AG, Zikra H, dan Faisal. 2021. Peran Nutrisi Ab Mix-Plus dan Jenis Media Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada Merah (*Lactuca Sativa*) Pada Sistem Hidroponik Substrat. *Jurnal Agrista*, 25(3), 136-145.
- Sari PT, Arifandi JA. 2019. Pengaruh senyawa humat dan pupuk kandang ayam terhadap serapan hara nitrogen kualitas bibit stek ubi jalar (*Ipomea batatas L.*). *Jurnal Bioindustri*, 1(2), 83-97

Sesansti RN, Sismanto

- . 2016. Pertumbuhan Dan Hasil Pakchoi (*Brassicca rapa L.*) Pada Dua Sistem Hidroponik Dan Empat Jenis Nutrisi. *Jurnal Kelitbangan*, 4(1), 1-9.
- Suarsana M, Parmila P, dan Gunawan KA. 2019. Pengaruh Konsentrasi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Dengan Hidroponik Sistem Sumbu (*Wick System*). *Jurnal Agro Bali*, 2(2), 98-105.
- Subandi M, Salam NP, dan Frasetya B. 2015. Pengaruh Berbagai Nilai EC (*Electrical Conductivity*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus SP.*) pada Hidroponik Sistem Rakit Apung (*Floating Hydroponic System*). *Jurnal Agroteknologi*, 11(2), 136-152.
- Suryantini NN, Wijana G, dan Dwiyanti R. 2020. Pengaruh Penambahan Ca (NO₃)₂ Terhadap Hasil Tanaman Selada Keriting (*Lactuca Sativa L.*) Pada Sistem Hidroponik *Deep Flow Technique* (DFT). *Agrotrop*, 10(2), 190-200.
- Tutuheru S. 2018. Kajian Fisiologi Tanaman Tomat Terhadap Penambahan Unsur Hara Fe Dan N. *Jurnal Agrotek*, 10(2), 64-72.
- Warganegara GR, Ginting YC, dan Kushendarto. 2015. Pengaruh Konsentrasi Nitrogen dan Plant Catalyst Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*) secara Hidroponik. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 15(2), 100-106.
- Yolanda W *et al.* 2020. Pertumbuhan dan Produksi Selada Merah (*Lettuca lolorosa*) Akibat Kombinasi Pupuk Kotoran Kambing dan FeSO₄. *Jurnal Agro Complex*, 4(2), 125-131.