

Pengaruh *Electrical Conductivity* (EC) dan Jumlah Bibit per *Net Pot* terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) pada Hidroponik *Deep Flow Technique*

Effect of Electrical Conductivity (EC) and Number of Seeds per Net Pot on Growth and Products of Pakcoy (Brassica rapa L.) in Hydroponic Deep Flow Technique

Melvin Kala Opung, Gede Wijana[✉], I Made Sukewijaya

Dry Land Agriculture Masters Study Program, Faculty of Agriculture, Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia

[✉]Corresponding author email: wijana07@yahoo.com

Article history: submitted: May 17, 2023; accepted: March 29, 2024; available online: March 31, 2024

Abstract. The EC value and the number of seeds per net pot are very influential factors in the cultivation of pakcoy plants (*Brassica rapa L.*), which are cultivated hydroponically. Each harvesting age and the number of plants per plant net pot have a different EC value requirement. Pakcoy plants are plants that are widely cultivated hydroponically and have high economic value. The purpose of this study was to determine the effect of differences in EC values and the number of seeds per net pot on hydroponic cultivation. The experiment was designed using a nested randomized block design (RBD) with two treatments. The first treatment was the EC value which consisted of 5 treatments namely K_1 (EC 1 mS/cm), K_2 (EC 1.5 mS/cm), K_3 (EC 2 mS/cm), K_4 (EC 2.5 mS/cm), and K_5 (EC 3 mS/cm) and the second treatment was the number of seedlings per net pot J_1 (1 seed per net pot), J_2 (2 seedlings per net pot), and J_3 (3 seedlings per net pot). All treatments were repeated three times. The experiment was carried out in a greenhouse located in Banjar Selantang, Belok Sidan Village, Petang District, Badung Regency, Bali, from January to March 2022. The results showed that EC 2 (K_2) treatment, and planting 1 seed per net pot (J_1) was best for baby harvest, while for juvenile and adult harvests the EC 3 (K_3) treatment, and 1 seed per net pot (J_1) was the best in cultivating pakcoy plants in the Deep Flow Technique (DFT) hydroponic system.

Keywords: electrical conductivity (EC); harvest age; nested randomized block design; number of seeds; greenhouse

Abstrak. Nilai EC dan jumlah bibit per *net pot* merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam budidaya tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) yang dibudidayakan secara hidroponik. Setiap umur panen dan jumlah tanaman per *net pot* tanaman memiliki kebutuhan nilai EC yang berbeda. Tanaman pakcoy merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan secara hidroponik dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan nilai EC dan jumlah bibit per *net pot* pada budidaya hidroponik. Percobaan didesain menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) pola tersarang dengan dua perlakuan. Perlakuan pertama yaitu nilai EC yang terdiri dari 5 taraf yaitu E_1 : 1, 1,5, 2, 2,5, 3 mS/cm dan perlakuan ke dua yaitu jumlah bibit per *net pot* J_1 (1 bibit per *net pot*), J_2 (2 bibit per *net pot*), dan J_3 (3 bibit per *net pot*). Semua perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Percobaan dilaksanakan di *green house* yang berlokasi di Banjar Selantang, Desa Belok Sidan, Kecamatan Petang, Kabupaten Badung, Bali dari bulan Januari sampai dengan Maret 2022. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan EC_2 dan penanaman 1 bibit per *net pot* paling baik untuk panen *baby*, sedangkan untuk panen remaja dan panen dewasa perlakuan EC_3 dan 1 bibit per *net pot* paling baik dalam budidaya tanaman pakcoy pada hidroponik sistem *Deep Flow Technique* (DFT).

Kata kunci: daya hantar listrik; jumlah bibit; RAK tersarang; rumah kaca; umur panen

PENDAHULUAN

Hidroponik merupakan teknik budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah. Keunggulan teknik hidroponik yaitu mampu menumbuhkan tanaman tanpa menggunakan tanah, mengurangi pencemaran lingkungan, menghemat penggunaan air, meningkatkan kuantitas dan kualitas produk, serta mengefisienkan biaya produksi (Gruda,

2009). *Deep flow technique* (DFT) merupakan sistem hidroponik dengan mengalirkan nutrisi melewati perakaran tanaman di mana nutrisi yang dialirkan. Prinsip kerja DFT yaitu mensirkulasi larutan nutrisi dan aerasi secara kontinu selama 24 jam pada rangkaian aliran tertutup (Ningrum et al., 2014). Keuntungan sistem DFT adalah penanaman dengan kebutuhan nutrisi yang

cukup sedikit dan memiliki sistem aerasi yang baik dengan air setinggi 2 cm dan disertai adanya rongga udara yang menyediakan oksigen bagi tanaman dengan aerasi yang dibantu dengan mesin pompa air. Rongga udara di dalam sistem sangat membantu dalam mengurangi resiko tidak adanya pergerakan air akibat tidak ada daya listrik, sehingga tanaman tidak mudah terpengaruh dan dalam jangka pendek kebutuhan oksigen tetap dapat terpenuhi. Upaya peningkatan hasil tanaman pada budidaya hidroponik dapat dilakukan dengan pengaturan kerapatan tanaman dan pengaturan konsentrasi nutrisi tanaman.

Kerapatan tanaman pada budidaya hidroponik berkaitan dengan jumlah tanaman per lubang tanam atau wadah media tanam (*net pot*). Kerapatan tanaman sangat berhubungan dengan pertumbuhan dan hasil tanaman karena dapat menimbulkan kompetisi tanaman. Petani hidroponik sayur cenderung melakukan penanaman satu bibit tanaman per *net pot* untuk mencegah terjadinya kompetisi atau persaingan antar tanaman.

Kompetisi antar tanaman dapat terjadi antara dua jenis tanaman yang sama spesiesnya yang ditanam pada satu media tanam yang sama (intraspesifik) dan persaingan antara dua jenis tanaman yang berbeda spesies yang ditanam pada media tanam yang sama (interspesifik). Persaingan intraspesifik dan interspesifik menyebabkan adanya perbedaan tinggi tanaman, jumlah daun, warna daun dan biomassa.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kompetisi adalah faktor internal (kemampuan tumbuhan tersebut untuk bertahan hidup berdampingan dengan tumbuhan lain) dan eksternal (di antaranya cahaya, unsur hara, air dan oksigen). Menurut Nirwana et al., (2013) persaingan yang dilakukan organisme-organisme dapat memperebutkan kebutuhan ruang tumbuh, unsur hara pada media tumbuh, air, intersepsi cahaya, udara, agen penyerbukan, agen dispersal atau faktor-faktor ekologi lainnya sebagai sumber daya yang dibutuhkan oleh tiap-tiap organisme

untuk hidup dan pertumbuhannya (Nirwana et al., 2013; Purba et al., 2021).

Hasil penelitian Pithaloka et al., (2015) menyebutkan bahwa pertumbuhan tanaman tidak sepenuhnya dipengaruhi secara nyata oleh kerapatan tanaman. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh faktor lain seperti jenis nutrisi yang diberikan serta respon tanaman yang berbeda. Hal tersebut juga didukung oleh hasil penelitian Sagita (2019), penanaman 2 tanaman per *net pot* menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada dengan budidaya hidroponik yang ditunjukkan oleh berat segar tanaman. Upaya peningkatan hasil tanaman pada budidaya hidroponik dapat dilakukan dengan pengaturan komposisi konsentrasi nutrisi tanaman.

Pengaturan komposisi larutan nutrisi merupakan tindakan terpenting dalam teknik budidaya hidroponik. Saat mengatur komposisi nutrisi digunakan *electrical conductivity* (EC) sebagai panduan untuk mengontrol tingkat konsentrasi nutrisi hidroponik (Ma'shumah & Pramartaningthyas, 2021). Nilai EC adalah tingkat kepekatan suatu larutan yang dicerminkan oleh suatu nilai konduktivitas listrik (*Electrical conductivity*) (Van et al., 2021). Nilai EC merupakan hal yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman secara hidroponik. Nilai EC yang optimal juga mempengaruhi kualitas produk sayuran secara hidroponik (Gruda, 2009). Hasil penelitian (Sangtarashani et al., 2013) menunjukkan pemberian konsentrasi EC yang tinggi dengan menambahkan mampu meningkatkan kualitas buah tomat yaitu meningkatnya kandungan karotenoid dan antioksidan pada buah tomat.

Hasil penelitian Samarakoon et al., (2006) menunjukkan perbedaan EC sangat berpengaruh pada tanaman selada daun (*Latctuca sativa* L.) pada teknik kultur air statis. Nilai EC yang tinggi mencapai 2,0 mS/cm pada tanaman selada hidroponik model kultur air statis menyebabkan penurunan produksi pada tanaman selada

dibandingkan nilai EC 0,5 mS/cm (Samarakoon et al., 2006). Nilai EC yang terlalu rendah juga akan menurunkan hasil produksi tanaman selada. Nilai EC 0,4 mS/cm menunjukkan hasil produksi paling rendah dibandingkan nilai EC 1,2 dan 1,6 pada selada hidroponik model (NFT) (Calori et al., 2014). Nilai EC pada tanaman selada hidroponik dapat mencapai nilai 2.0 mS/cm pada teknik NFT, nilai EC 2,0 masih menunjukkan hasil produksi tertinggi (Calori et al., 2014). Penentuan EC yang tepat akan berdampak terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman yang baik. Selain itu penentuan EC yang tepat akan menghemat biaya produksi, karena biaya nutrisi saat ini tergolong mahal.

Pengaturan EC sangat dipengaruhi oleh faktor iklim mikro seperti suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya. Suhu dan intensitas cahaya akan mempengaruhi transpirasi dan berdampak pada serapan unsur hara oleh akar tanaman. Kondisi panas menyebabkan kelembaban rendah dan transpirasi tinggi. Hal tersebut akan meningkatkan serapan unsur hara oleh tanaman sehingga diperlukan EC yang lebih tinggi dibandingkan pada suhu rendah dan kelembaban tinggi. Namun EC yang terlalu tinggi akan menyebabkan air menuju larutan garam karena perbedaan konsentrasi yang menyebabkan air keluar dari jaringan tanaman (Efendi & Murdono, 2021). Proses tersebut menyebabkan tanaman menjadi kering dan terjadi kerusakan jaringan (Arora et al., 2018). Keberhasilan budidaya hidroponik selain upaya pengaturan nutrisi tanaman, upaya pengaturan kerapatan tanaman juga sangat penting dalam keberhasilan budidaya hidroponik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan nilai EC dan jumlah bibit per net pot terhadap pertumbuhan dan hasil pakcoy pada budidaya hidroponik.

METODE

Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) pola tersarang. Faktor pertama yaitu nilai EC (K_1 , K_2 , K_3 , K_4 , dan K_5) yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu: $K_1 = 1$

mS/cm, $K_2 = 1,5$ mS/cm, $K_3 = 2$ mS/cm, $K_4 = 2,5$ mS/cm, $K_5 = 3$ mS/cm. Faktor kedua adalah jumlah bibit per net pot yang terdiri dari 3 perlakuan yaitu: $J_1 = 1$ bibit per net pot, $J_2 = 2$ bibit per net pot, $J_3 = 3$ bibit per net pot.

Penelitian dilaksanakan di green house yang berlokasi di Banjar Selantang, Desa Belok Sidan, Kecamatan Petang, Kabupaten Badung, Bali dari bulan Januari sampai Maret 2022. Ketinggian tempat berada pada 1.500 m di atas permukaan laut dengan suhu rata-rata 24°C. Suhu rata-rata pagi hari 22°C dan suhu rata-rata siang hari 30°C serta pada malam hari suhu rata-rata 18°C. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman pakcoy. Media semai yang digunakan adalah rockwool dengan ukuran 3cm x 3cm x 3cm.

Untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman selama budidaya jenis pupuk yang digunakan adalah AB-Mix sayur daun dan net pot sebagai wadah media tanam dan alat yang digunakan meliputi gelas ukur plastik, pipa pvc, kran air, pH meter, EC meter, bak larutan nutrisi, alat tulis, kamera, penggaris atau meteran, kalkulator, pompa air akuarium, timbangan digital, selang plastik, ember, nampan dan kabel roll.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi : (1) tinggi tanaman (cm), (2) jumlah daun (helai), (3) panjang daun (cm), (4) lebar daun (cm), (5) luas daun (cm²), (6) panjang akar (cm), (7) klorofil daun (spad), (8) berat segar tajuk (g), (9) berat segar akar (g), (10) berat kering oven tajuk (g), (11) berat kering oven akar (g), (12) n total jaringan, (13) total padatan terlarut.

Data hasil pengamatan yang diperoleh di input dan tabulasi selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan apabila perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap peubah maka akan dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf 5% (Gomes dan Gomez, 1980), sementara apabila terdapat interaksi maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan atau *Duncan's Multiple Range Test* pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan EC (K) dan jumlah bibit per *net pot* (J) terhadap variabel berat segar tajuk (g) pada panen *baby* (PB) tertinggi diperoleh pada perlakuan K₂J₁ yaitu 80,80 g berbeda tidak nyata dengan perlakuan K₁J₁ yaitu 79,23 g. Nilai terendah diperoleh pada

perlakuan K₂J₃ yaitu 23,79 sekaligus menjadi nilai berat segar tajuk terendah (Tabel 1). Berat segar tajuk pada panen remaja (PR) tertinggi diperoleh pada perlakuan K₃J₁ yaitu 133,93 g berbeda nyata dengan semua perlakuan. Nilai berat segar tajuk panen remaja terendah diperoleh pada perlakuan K₁J₃ yaitu 31,41 g sekaligus menjadi nilai berat segar tajuk terendah (Tabel 2).

Tabel 1. Interaksi antara konsentrasi EC (K) dan jumlah bibit per *net pot* (J) terhadap berat segar tajuk (g) pada panen *baby* (PB)

Perlakuan	Jumlah bibit per <i>net pot</i>					
	J1		J2		J3	
Konsentrasi EC						
K1	79,23	a	37,71	de	28,58	fg
K2	80,80	a	42,93	d	23,79	gh
K3	70,34	b	43,35	d	31,03	ef
K4	59,03	c	30,26	fg	20,50	h
K5	56,00	c	39,58	d	25,30	fgh

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan 5%

Berat segar tajuk pada panen dewasa (PD) tertinggi diperoleh pada perlakuan K₃J₁ yaitu 228,90 g berbeda nyata dengan semua perlakuan, sedangkan nilai berat segar tajuk panen dewasa terendah diperoleh pada perlakuan K₂J₃ yaitu 38,45 g sekaligus menjadi nilai berat segar tajuk terendah (Tabel 3). Berat segar tajuk ini didukung oleh tinggi tanaman dan jumlah daun di mana tinggi tanaman dan jumlah daun berpengaruh langsung terhadap berat segar tajuk per tanaman karena tanaman pakcoy merupakan jenis tanaman sayuran yang dipanen saat pertumbuhan vegetatif. Marschner (1986) dalam Marschner et al., (1996) menemukan jumlah daun sebagai sumber *source* akan berpengaruh terhadap kemampuan tanaman menghasilkan fotosintat sebagai hasil dari fotosintesis. Semakin tinggi jumlah daun maka fotosintesis akan semakin tinggi dan akumulasi fotosintat semakin tinggi. Akumulasi tersebut akan meningkatkan pertumbuhan organ-organ vegetatif tanaman seperti akar batang dan daun.

Hasil analisis pada berat kering oven tajuk (g) pada panen *baby* (PB) tertinggi diperoleh pada perlakuan K₂J₁ yaitu 3,13 g berbeda tidak nyata dengan perlakuan K₁J₁ dan K₄J₁ yaitu 3,10 g dan 2,95 g. Nilai berat oven tajuk panen *baby* terendah diperoleh pada perlakuan K₂J₃ yaitu 0,82 sekaligus menjadi nilai berat kering oven tajuk terendah (Tabel 4). Berat kering tajuk pada panen remaja (PR) tertinggi diperoleh pada perlakuan K₅J₁ yaitu 5,43 g berbeda nyata dengan semua perlakuan sedangkan berat oven tajuk panen remaja terendah diperoleh pada perlakuan K₁J₂ yaitu 1,67 g sekaligus menjadi nilai berat kering oven tajuk terendah (Tabel 5). Berat segar tajuk pada panen dewasa (PD) tertinggi diperoleh pada perlakuan K₅ yaitu 15,25 g berbeda tidak nyata dengan perlakuan K₃ yaitu 14,31 g. Nilai berat oven panen dewasa terendah diperoleh pada perlakuan K₁ sekaligus menjadi nilai berat kering oven tajuk terendah, sedangkan pada perlakuan jumlah bibit per *net pot* (J) tertinggi diperoleh pada

perlakuan J₃ yaitu 12,46 g tidak berbeda nyata pada semua perlakuan, terendah diperoleh pada perlakuan J₁ yaitu 11,39 g sekaligus menjadi nilai berat kering oven tajuk terendah (Lampiran 30, halaman 84).

Tabel 2. Interaksi antara konsentrasi EC (K) dan jumlah bibit per *netpot* (J) terhadap berat segar tajuk (g) pada panen remaja (PR)

Perlakuan	Jumlah bibit per <i>netpot</i>		
	J ₁	J ₂	J ₃
Konsentrasi EC			
K ₁	48,40 efg	37,15 g	31,41 g
K ₂	75,96 bcde	54,90 cdefg	38,54 g
K ₃	133,93 a	67,25 bcdef	77,42 bcd
K ₄	80,83 bc	57,58 cdefg	40,89 fg
K ₅	85,06 b	49,62 efg	52,83 defg

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan 5%

Tabel 3. Interaksi antara konsentrasi EC (K) dan jumlah bibit per *net pot* (J) terhadap berat segar tajuk (g) pada panen dewasa (PD)

Perlakuan	Jumlah bibit per <i>net pot</i>		
	J ₁	J ₂	J ₃
Konsentrasi EC			
K ₁	137,86 cd	53,08 gh	39,29 gh
K ₂	202,23 ab	57,37 gh	38,45 h
K ₃	228,90 a	160,48 c	108,10 de
K ₄	134,86 cd	98,12 ef	44,58 gh
K ₅	194,20 b	107,91 de	72,37 fg

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan 5%

Tabel 4. Pengaruh interaksi antara konsentrasi EC (K) dan jumlah bibit per *net pot* (J) terhadap berat kering oven tajuk (g) pada panen *baby* (PB)

Perlakuan	Jumlah bibit per <i>net pot</i>		
	J ₁	J ₂	J ₃
Konsentrasi EC			
K ₁	3,10 a	1,39 def	1,02 gh
K ₂	3,13 a	1,62 cde	0,82 h
K ₃	2,34 b	1,67 cd	1,26 efg
K ₄	2,95 a	1,59 cde	1,21 fg
K ₅	2,31 b	1,78 c	1,02 gh

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan 5%

Berbedanya antara berat segar tajuk dan berat kering oven total per tanaman pada tanaman pakcoy, disebabkan karena pada berat segar tajuk tanaman pakcoy mengandung banyak air yang meningkatkan berat segar tajuk per tanaman. Berat segar tajuk pada panen *baby* tertinggi diperoleh pada perlakuan K₂J₁ yaitu 80,80 g, pada panen remaja tertinggi diperoleh pada perlakuan K₃J₁ yaitu 133,93 g sedangkan pada panen dewasa tertinggi diperoleh pada

perlakuan K₃J₁ yaitu 228,90 g. Berat kering oven total per tanaman pada panen *baby* tertinggi diperoleh pada perlakuan K₂J₁ yaitu 3,13 g, pada panen remaja tertinggi diperoleh pada perlakuan K₅J₁ yaitu 5,43 g sedangkan pada panen dewasa tertinggi diperoleh pada perlakuan K₅ yaitu 15,25 g. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan nilai EC dan jumlah bibit per *net pot* tanaman pakcoy memiliki nilai yang berbeda-beda (Kappel et al., 2021)

Tabel 5. Pengaruh konsentrasi EC (K) dan jumlah tanaman per *net pot* (J) terhadap berat kering oven tajuk (g) pada panen remaja (PB)

Perlakuan	Jumlah bibit per <i>net pot</i>					
	J ₁		J ₂		J ₃	
Konsentrasi EC						
K ₁	3,29	bcdef	1,67	f	2,16	ef
K ₂	4,62	abcd	2,98	bcdef	2,48	def
K ₃	4,76	ab	3,06	bcdef	4,38	abcd
K ₄	4,65	abc	3,71	abcde	2,42	def
K ₅	5,43	a	3,54	bcdef	2,86	cdef

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan 5%

Gambaran tanaman pakcoy pada perlakuan K₁J₁, K₂J₂, dan K₃J₃ pada panen *baby* disajikan pada (Gambar 1). Gambaran tanaman pakcoy pada perlakuan K₁J₁, K₂J₂,

dan K₃J₃ pada panen Remaja disajikan pada (Gambar 2). Gambaran tanaman pakcoy pada perlakuan K₁J₁, K₂J₂ dan K₃J₃ pada panen dewasa disajikan pada (Gambar 3).



Gambar 1. Tanaman pakcoy pada panen *baby* (PB)



Gambar 2. Tanaman pakcoy pada panen remaja (PD)



Gambar 3. Tanaman pakcoy pada panen dewasa (PD)

Data berat kering oven total per tanaman didukung juga oleh data klorofil daun, pada panen *baby* K₄ yaitu 41,31 SPAD merupakan nilai klorofil daun tertinggi, pada panen remaja K₄J₂ yaitu 46,27 SPAD sedangkan pada panen dewasa K₄J₁ yaitu 52,53 SPAD. Hal ini menunjukkan bahwa pada klorofil daun K₄ masih dapat melakukan proses fisiologis secara normal. Klorofil daun yang semakin tinggi menyebabkan kemampuan daun berfotosintesis semakin tinggi yang tercermin pada tingginya berat kering tanaman. Hasil penelitian (Siswadi, 2014), yang meneliti pemberian nutrisi pada budidaya hidroponik menunjukkan tanaman pakcoy memiliki berat segar tajuk tertinggi pada nilai EC 4,0 mS/cm. Data ini menunjukkan bahwa tanaman pakcoy merupakan jenis tanaman sensitif sedang yang memerlukan nilai EC mencapai 4 mS/cm.

Kerapatan berpotensi berhubungan dengan terjadinya kompetisi antar tanaman sejenis (intraspesifik). Kompetisi intraspesifik sangat mungkin terjadi apabila terdapat tanaman yang sama jenisnya ditanam pada lokasi yang sama. Persaingan intraspesifik menyebabkan adanya perbedaan tinggi tanaman, jumlah daun, warna daun, dan biomassa tanaman. Menurut Nirwana et al., (2013) persaingan yang dilakukan organisme-organisme dapat memperebutkan kebutuhan ruang tumbuh, unsur hara, air, intersepsi cahaya, udara, agen penyerbukan, agen dispersal, atau faktor-faktor ekologi lainnya sebagai sumber daya yang dibutuhkan oleh tiap-tiap organisme untuk hidup dan pertumbuhannya (Volkova, 2023).

Kerapatan memegang peranan penting dalam pertumbuhan organ tanaman. Semakin

tinggi kerapatan maka tingkat kompetisi akan semakin tinggi, begitu juga apabila tingkat kerapatan semakin rendah maka tingkat kompetisi akan semakin rendah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Nurmas, (2011) yang menyatakan bahwa kerapatan tanaman merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, karena penyerapan energi matahari oleh permukaan daun yang sangat menentukan pertumbuhan tanaman juga sangat dipengaruhi oleh kerapatan tanaman ini, jika kondisi tanaman terlalu rapat maka dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena dapat menghambat perkembangan vegetatif dan menurunkan hasil panen akibat menurunnya laju fotosintesis dan perkembangan daun.

Hal ini didukung dengan pernyataan Marschner (1986) dalam Marschner et al., (1996) yang menyatakan jumlah daun sebagai *source* akan berpengaruh terhadap kemampuan tanaman menghasilkan fotosintat sebagai hasil dari fotosintesis. Salisbury dan Ross (1995) dalam (Kuntjoro et al., 2009) menyatakan berat kering merupakan cerminan proses asimilasi dan fotosintesis. Berat kering oven tanaman merupakan komponen utama dalam menduga pertumbuhan tanaman sebenarnya, karena tidak dipengaruhi kadar air dalam jaringan. Perbedaan pertumbuhan organ-organ vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun serta berat segar tanaman yang dapat dilihat dengan berat kering oven per tanaman yang terjadi akibat akumulasi dari fotosintat yang dihasilkan (Kerbiriou et al., 2016).

Hasil penelitian Pithaloka et al., (2015) menemukan bahwa pertumbuhan tanaman tidak sepenuhnya dipengaruhi secara nyata oleh kerapatan tanaman. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh faktor lain seperti jenis

nutrisi yang diberikan serta respon tanaman yang berbeda. Hal tersebut juga didukung dengan hasil penelitian Sagita, (2019) penanaman 2 tanaman per *net pot* menunjukkan hasil terbaik terhadap berat segar tanaman selada dengan budidaya hidroponik.

Penerapan sistem budidaya hidroponik dengan sistem *Deep Flow Technique* dengan pengaturan nilai EC dan jumlah bibit per *net pot* memiliki kelebihan yang dapat berdampak positif terhadap optimalisasi penggunaan instalasi. Pengaturan nilai EC dan kerapatan tanaman yaitu 3 bibit per *net pot* (75 populasi), 2 bibit per *net pot* (50 populasi) dan 1 bibit per *net pot* (25 populasi) dari masing-masing tanaman sayur dengan jarak antar lubang tanam 20 x 20 cm dan nilai ini dikonversi dari data hasil per m². Hal ini akan sangat menguntungkan jika diterapkan di masyarakat mengingat budidaya tanaman pakcoy tergolong singkat. Penggunaan sistem penanaman 3 bibit per *net pot* pada panen baby baik namun penanaman 1 bibit per *net pot* lebih baik dan optimal, begitu pula dengan panen remaja, dan panen dewasa penanaman 1 bibit per *net pot* sangat baik dan optimal pada budidaya hidroponik dengan sistem *Deep Flow Technique*. Hal ini didukung dari beberapa variabel seperti tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan luas daun.

SIMPULAN

Pemberian EC 2 (K₂) dan 1 bibit per *net pot* (J₁) paling baik untuk panen *baby*, pada panen remaja pemberian EC 3 (K₃) dan 1 bibit per *net pot* (J₁) paling baik, sedangkan untuk panen dewasa pemberian EC 3 (K₃) dan 1 bibit per *net pot* (J₁) paling baik dalam budidaya tanaman pakcoy (*Brassica rapa*. L) pada hidroponik sistem *Deep Flow Technique*. Masing-masing pemberian EC dan jumlah bibit per *net pot* menunjukkan pengaruh akibat perlakuan EC dan jumlah bibit per *net pot* terhadap panen *baby*, panen remaja dan panen dewasa dalam budidaya tanaman pakcoy (*Brassica rapa*. L) pada budidaya hidroponik sistem *Deep Flow*

Technique yang ditunjukkan dengan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, luas daun dan panjang akar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arora, N. K., Fatima, T., Mishra, I., Verma, M., Mishra, J., & Mishra, V. (2018). Environmental sustainability: challenges and viable solutions. *Environmental Sustainability*, 1, 309–340.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s42398-018-00038-w>
- Calori, A. H., Factor, T. L., Lima Júnior, S., Moraes, L. A. S., Barbosa, P. J. R., Tivelli, S. W., & Purquerio, L. F. V. (2014). Condutividade elétrica da solução nutritiva e espaçamento entre plantas na produção de beterraba e alface. *Horticultura Brasileira*, 32, 426–433.
https://www.researchgate.net/publication/307436217_Producao_de_baby_leaf_em_bandejas_utilizadas_para_producao_de_mudas_e_hidroponia_NFT_Baby_leaf_production_in_trays_used_for_seedlings_and_in_hydroponics_NFT
- Efendi, E. E., & Murdono, D. (2021). Pengaruh Variasi Electrical Conductivity (EC) Larutan Nutrisi Hidroponik Rakit Apung Pada Fase Vegetatif Cepat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa* L.). *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Kehutanan*, 2(2), 325–333.
<http://ejurnal.untagsmd.ac.id/index.php/AG/article/view/5760/5438>
- Gruda, N. (2009). *Do soilless culture systems have an influence on product quality of vegetables?* Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät.
<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1502096>
- Kappel, N., Boros, I. F., Ravelombola, F., & Sipos, L. (2021). EC Sensitivity of Hydroponically-Grown Lettuce (*Lactuca sativa* L.) Types in Terms of

- Nitrate Accumulation. *Agriculture*, 11(3), 315–325. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:233599341>
- Kerbiriou, P. J., Maliepaard, C. A., Stomph, T. J., Koper, M., Froissart, D., Roobeek, I., Lammerts Van Bueren, E. T., & Struik, P. C. (2016). Genetic Control of Water and Nitrate Capture and Their Use Efficiency in Lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Frontiers in Plant Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00343>
- Kuntjoro, A., Sutarno, S., & Astrin, O. P. (2009). Body weight and statistic vital of Texel sheep in Wonosobo District by giving the ramie hay as an additional woof. *Nusantara Bioscience*, 1(1), 9–16. <https://doi.org/10.13057/nusbiosci/n010102>
- Lestari, A. T., Pas, A. A., & Noer, H. (2020). Pengaruh Waktu Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis Yang Ditumpangsarikan Dengan Tanaman Kacang Tanah. *Jurnal Agrotech*, 10(1), 1–8. <https://doi.org/10.31970/agrotech.v10i1.47>
- Ma'shumah, S., & Pramartaningthyas, E. K. (2021). Electrical Conductivity Control System in Pakcoy Plant based on Fuzzy Logic Control. *Indonesian Journal of Electronics, Electromedical Engineering, and Medical Informatics*, 3(4), 133–139.
- Marschner, H., Kirkby, E. A., & Cakmak, I. (1996). Effect of mineral nutritional status on shoot-root partitioning of photoassimilates and cycling of mineral nutrients. *Journal of Experimental Botany*, 47(Special_Issue), 1255–1263. https://doi.org/10.1093/jxb/47.Special_Issue.1255
- Ningrum, D. Y., Triyono, S., & Tusi, A. (2014). Pengaruh lama aerasi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada hidroponik DFT (Deep flow technique). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 3(1), 83–90. <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/TP/article/view/384>
- Nirwana, V. M., Sastrahidayat, I. R., & Muhibuddin, A. (2013). Pengaruh Populasi Tanaman Terhadap Hama dan Penyakit Tanaman Tomat yang Dibudidayakan secara Vertikultur. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 1(4), 67–78. <https://jurnalhpt.ub.ac.id/index.php/jhpt/article/view/56>
- Pithaloka, S. A., Sunyoto, S., Kamal, M., & Hidayat, K. F. (2015). Pengaruh kerapatan tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(1), 56–63. <http://dx.doi.org/10.23960/jat.v3i1.1948>
- Purba, J. H., Parmila, I. P., & Dadi, W. (2021). Effect of Soilless Media (Hydroponic) on Growth and Yield of Two Varieties of Lettuce. *Agricultural Science*, 4(2), 154–165.
- Sagita, Y. A. (2019). Pengaruh beberapa sistem hidroponik kultur air dan jumlah tanaman per netpot pada pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). Universitas Brawijaya. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/1422>
- Samarakoon, U. C., Weerasinghe, P. A., & Weerakkody, W. A. P. (2006). Effect of electrical conductivity [EC] of the nutrient solution on nutrient uptake, growth and yield of leaf lettuce (*Lactuca sativa* L.) in stationary culture. *Tropical Agricultural Research*, 18, 13. <https://www.semanticscholar.org/paper/Effect-of-Electrical-Conductivity-%5B-EC-%5D-of-the-on-Samarakoon-Weerasinghe/e13802f17ba31a9007db599056b400131aaf32dd>
- Sangtarashani, E. S., Tabatabaei, S. J., & Bolandnazar, S. (2013). Yield, Photosynthetic efficiency and Quality parameters of Cherry tomato as affected by Ca²⁺ and K⁺ under

- NaCl salinity. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 5(12), 1280–1288.
https://www.researchgate.net/publication/325298675_Yield_Photosynthetic_efficiency_and_Quality_parameters_of_C_herry_tomato_as_affected_by_Ca2and_Kunder_NaCl_salinity
- Siswadi, R. A. R. S. (2014). Pengaruh konsentrasi nutrisi dan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil sawi pakcoy (*Brassica parachinensis*) sistem hidroponik vertikultur. *Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian*, 13(2), 46–61. <https://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/innofarm/article/view/981>
- Van, H. T., Vinh, N. D., Duong, T. M. H., Nguyen, T. B. H., Nguyen, T. T., Tran, T. N. H., Hoang, T. K., Tran, T. P., Nguyen, L. H., Chu, M. N., & others. (2021). Enhancement of exchangeable Cd and Pb immobilization in contaminated soil using Mg/Al LDH-zeolite as an effective adsorbent. *RSC Advances*, 11(28), 17007–17019.
- Volkova, E. N. (2023). Influence of nitrogen stress on nitrate accumulation and yield of lettuce varieties. *Vegetable Crops of Russia*, 11(1), 44–49. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:257005430>