

“Sumber Daya Pertanian Berkelanjutan dalam Mendukung Ketahanan dan Keamanan Pangan Indonesia pada Era Revolusi Industri 4.0”

Pengaruh Kombinasi Bentuk Talang dan Jarak Tanam terhadap Perakaran dan Hasil Tanaman Sawi Pakchoi (*Brassica rapa L.*) Dengan Sistem Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*)

David Yefta Samuel Nobel¹⁾ dan Suprihati²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Binis UKSW, Salatiga

²⁾Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Binis UKSW, Salatiga

Abstrak

Bentuk talang dan jarak tanam menjadi salah satu faktor abiotik yang berpengaruh terhadap perakaran dan hasil sawi Pakchoi secara hidroponik NFT. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh kombinasi bentuk talang dan jarak tanam terhadap perakaran dan hasil sawi Pakchoi. Penelitian dilakukan di Plesungan, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah pada bulan Mei hingga Juli 2018 di *greenhouse*. Terdapat enam perlakuan kombinasi bentuk talang persegi dan pipa paralon dengan jarak tanam 10 cm, 15 cm, 20 cm. Perlakuan diulang empat kali sehingga didapatkan 24 satuan percobaan, ditata dengan Rancangan Acak Kelompok. Pengamatan meliputi panjang akar, berat kering akar, diameter bonggol, diameter tajuk dan berat segar tajuk. Data dianalisis menggunakan sidik ragam. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan digunakan uji BNJ dengan selang kepercayaan 5%. Berdasarkan hasil penelitian, kombinasi bentuk talang dan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap berat kering akar. Kombinasi paralon dengan jarak tanam 20 cm menghasilkan berat segar tajuk 226,9g yang memenuhi kriteria layak jual.

Kata kunci: bentuk talang, jarak tanam, perakaran, pakchoi, NFT

Pendahuluan

Pakchoi (*Brassica rapa L.*) adalah salah satu jenis sayur yang termasuk dalam keluarga *Brassicaceae*. Tanaman pakchoi memiliki berat berkisar 200g – 250g, bentuk fisik yang tidak terlalu besar, sehingga sangat cocok ditanam menggunakan sistem hidroponik, serta memiliki umur tanam 40 hari dari semai hingga panen (Adiwilaga, 2010). Hidroponik adalah cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai tempat menanam tanaman (Lingga, 2011). Salah satu sistem pada hidroponik yang sering dilakukan adalah dengan menggunakan sistem NFT (*Nutrient Film Technique*), dimana air nutrisi dialirkan ke deretan akar tanaman secara dangkal atau tipis, setipis lapisan *film*.

Berdasarkan pernyataan Harjoko (2009) dan Aulia dkk. (2014) yang membuktikan bahwa semakin rapatnya jarak tanam maka akan mempengaruhi panjang akar dan tinggi tanaman. Hasil

penelitian mengenai jarak tanam yang dilakukan oleh Daviv dkk. (2011). Dengan menggunakan jarak tanam 15 cm dan 20 cm memberikan hasil pertumbuhan pada panjang tajuk dan panjang akar yang baik. Pada jarak tanam 15 cm memiliki panjang akar yang lebih panjang dibandingkan dengan jarak 20 cm. Sedangkan panjang tajuk mendapat hasil terbaik dengan menggunakan jarak tanam 20 cm. Sehingga penelitian jarak tanam menjadi penting untuk diperhatikan, guna menentukan pemilihan jarak tanam yang baik.

Menurut peneliti terdapat beberapa faktor lain selain jarak tanam, yang dapat mempengaruhi perakaran dan hasil tanaman sawi Pakchoi, salah satunya adalah penggunaan bentuk talang. Penggunaan bentuk talang yang berbeda dapat mempengaruhi bentuk perakaran, karena akar akan bertumbuh sesuai dengan bentuk aliran air yang mengalir, karena pada dasarnya bentuk aliran air pada instalasi hidropnik akan mengikuti bentuk dari wadahnya atau talangnya. Sehingga volume ketebalan aliran yang berbeda dapat menghasilkan luas permukaan talang yang berbeda. Ketebalan nutrisi yang terlalu tinggi akan menyebabkan oksigen terlarut sedikit, sehingga penggunaan bentuk talang, akan menggambarkan bentuk dari aliran air yang mengalir melalui permukaan talang.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Rizka dan Sismanto (2016) dengan menggunakan talang berbentuk persegi (S1) dan talang pipa berbentuk lingkaran (S2) menunjukkan hasil S1 memiliki nilai berat segar, dan berat kering pakchoi terbaik dibandingkan dengan sistem S2. Sehingga talang persegi (S1) dapat menghasilkan tanaman sawi Pakchoi yang lebih layak untuk dipasarkan.

Tujuan penelitian dilakukan adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi bentuk talang dan jarak tanam terhadap perakaran dan hasil sawi Pakchoi. Serta mengetahui apakah berat segar tajuk memenuhi kriteria layak jual.

Metodologi

Penelitian ini dilakukan di halaman kompleks perumahan Plesungan, Kab. Karanganyar, Jawa Tengah. Budidaya tanaman sawi dilakukan di dalam *greenhouse* pada bulan Mei hingga Juli 2018.

Alat yang digunakan meliputi EC meter, pompa air, tandon air, timbangan analitik, oven, selang inlet, penggaris, pondasi instalasi dari besi, talang persegi 4 meter, pipa paralon 4 meter, bor listrik, bolpoint. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, benih sawi pakchoi varietas Diana, air, *rockwool*, nutrisi ABmix, *screennet*, plastik UV, lem pipa

Penelitian ini memiliki 24 satuan percobaan dimana terdapat enam perlakuan yang diulang sebanyak empat kali. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Macam perlakuan kombinasi bentuk talang dan jarak tanam yang diujikan meliputi (P1): talang persegi, jarak tanam 10 cm, (P2): talang persegi, jarak tanam 15 cm, (P3): talang persegi, jarak tanam 20 cm,

(P4): pipa paralon, jarak tanam 10 cm, (P5): pipa paralon, jarak tanam 15 cm, (P6): pipa paralon, jarak tanam.

Parameter perakaran yang diamati meliputi panjang akar, berat kering akar serta parameter hasil meliputi diameter bonggol, diameter tajuk, berat segar tajuk. Hasil pengamatan dianalisis menggunakan metode sidik ragam (Uji F 5%). Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan digunakan uji *Beda Nyata Jujur* (BNJ), dengan selang kepercayaan 5%. Untuk mengetahui keeratan hubungan antar perlakuan digunakan uji korelasi.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan sidik ragam pada Tabel 1, kombinasi bentuk talang dan jarak tanam hanya berpengaruh nyata terhadap berat kering akar dan tidak berpengaruh nyata terhadap peubah yang lain.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil sidik ragam pengaruh pemilihan bentuk talang dan jarak tanam terhadap peubah perakaran dan hasil sawi Pakchoi

Peubah	Satuan	F hitung
Panjang Akar	cm	0,59 ^{tn}
Berat Kering Akar	g	4,35*
Diameter Bonggol	cm	1,37 ^{tn}
Diameter Tajuk	cm	0,54 ^{tn}
Berat Segar Tajuk	g	1,81 ^{tn}

Keterangan : * = Berpengaruh nyata uji F 5 %
tn= Tidak Berpengaruh Nyata

Panjang akar pada Tabel 2. berkisar antara 18,4 cm – 21,05 cm dan saling tidak berbeda nyata. Panjang akar terbaik terdapat pada perlakuan P5 (pipa paralon, jarak tanam 15 cm) dengan hasil 21,05 cm, hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Daviv (2011) dengan menggunakan jarak tanam 15 cm panjang akar akan lebih baik. Tanaman pakchoi tidak memiliki rongga batang, sehingga kebutuhan akar akan oksigen tidak dapat dipenuhi secara optimal. Pada kondisi aerob distribusi air dan udara dan tersedianya ruang berpori, mendorong pertumbuhan akar, termasuk rambut akar.

Luas permukaan pipa paralon lebih kecil dibandingkan talang persegi, hal ini menyebabkan apabila jarak tanam makin rapat maka ketebalan nutrisi didalam pipa makin tinggi, dan dimungkinkan terjadinya perendaman akar dan media. Kebutuhan oksigen pada akar akan memicu untuk akar dapat tumbuh, akan tetapi akan lebih optimal pada kondisi yang tidak terlalu terendam dan tidak juga terlalu renggang.

Kondisi bentuk dasar area media, akan mempengaruhi bentuk dan arah pertumbuhan akar. Dimana perlakuan yang menggunakan talang persegi, akar akan terbentuk pada sekitar area media tanam dari tiap sisi sehingga akar tumbuh merata pada sekitaran media *rockwool*. Sedangkan bentuk

akar pada pipa paralon akan memanjang hanya pada 2 sisi dan cenderung tumbuh memanjang memenuhi ketebalan air nutrisi yang mengalir serta mengikuti arah aliran nutrisi.

Berat kering akar berkisar antara 2,065 g – 2,697 g (Tabel 2.). Berat kering akar pada perlakuan P6 (pipa paralon, jarak tanam 20 cm) dan P3 (talang persegi, jarak tanam 20 cm) memiliki berat kering akar yang sama yaitu 2,697g. Perlakuan yang lain memiliki berat kering akar yang saling tidak berbeda nyata. Semakin renggang jarak tanam sawi Pakchoi akan meningkatkan berat kering akar (Grafik 1.). Menurut Febriyono dkk. (2017) berat kering akar tanaman akan besar apabila pertumbuhan tanaman diimbangi dengan kebutuhan air, unsur hara yang cukup. Sedangkan tanaman yang kebutuhan air tidak terpenuhi, maka berat kering akarnya akan lebih kecil. Pengaplikasian jarak tanam memungkinkan tanaman untuk memanfaatkan faktor pendukung pertumbuhan seperti kebutuhan cahaya matahari, air, unsur hara dan ruang tumbuh untuk pertumbuhan akar tanaman maupun tanaman. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh proses fotosintesis untuk menghasilkan fotosintat yang digunakan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman salah satunya akar. Sedangkan perbedaan jarak tanam hanya mendapatkan unsur hara, mineral dan air yang sama, akan tetapi cahaya yang didapat akan berbeda-beda. sehingga pertumbuhan akar yang dicerminkan pada berat kering akar akan berbeda hasilnya. Serta ketebalan akar ditentukan oleh jarak tanam, dimana semakin lebar jarak tanam akan menghasilkan berat kering akar yang makin bertambah (Grafik 1.)

Tabel 2. Pengaruh kombinasi bentuk talang dan jarak tanam terhadap perakaran dan hasil sawi Pakchoi pada saat panen.

Perlakuan (Bentuk Talang dan Jarak Tanam)	VARIABEL				
	Panjang Akar (cm)	Berat Kering Akar (g)	Diameter Bonggol (cm)	Diameter Tajuk (cm)	Berat Segar Tajuk (g)
P1 Talang, 10 cm	20,30 ^a	2,155 ^b	4,625 ^a	26,50 ^a	214,793 ^a
P2 Talang, 15 cm	18,40 ^a	2,242 ^b	4,995 ^a	26,30 ^a	226,108 ^a
P3 Talang, 20 cm	20,65 ^a	2,697 ^a	4,750 ^a	26,45 ^a	222,750 ^a
P4 Paralon, 10 cm	20,40 ^a	2,065 ^b	4,652 ^a	27,45 ^a	213,898 ^a
P5 Paralon, 15 cm	21,05 ^a	2,180 ^b	4,600 ^a	26,00 ^a	210,925 ^a
P6 Paralon, 20 cm	18,50 ^a	2,697 ^a	4,955 ^a	26,90 ^a	226,928 ^a
Diskripsi Pakchoi Varietas Diana	-	-	-	-	250-300

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan pada Uji BNJ 5%

Diameter bonggol pada Tabel 2. berkisar antara 4,6 cm - 4,995 cm dan saling tidak berbeda nyata. Perlakuan P2 (talang persegi, jarak tanam 15 cm) menghasilkan nilai paling tinggi yaitu 4,995 cm. Perbedaan hasil diameter bonggol dikarenakan lebih pada pengaruh jarak tanam, dimana jarak tanam yang terlalu rapat akan menyebabkan pertumbuhan sawi semakin tumbuh kearah atas. Sehingga jika kerapatan jarak tanam diperenggang maka, pertumbuhan tinggi sawi akan berkurang,

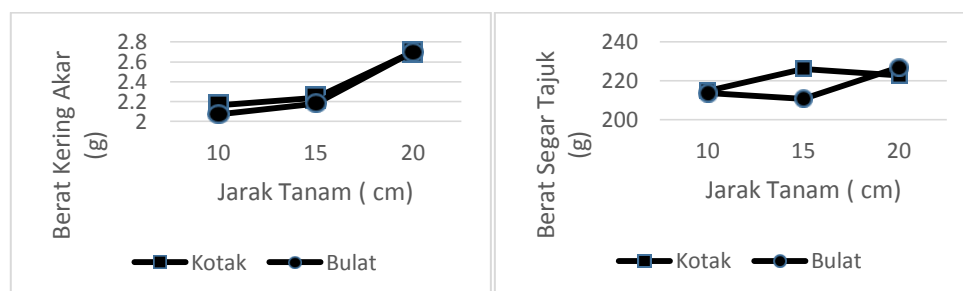
dan menjadikan tangkai daun berisi, sehingga diameter bonggol menjadi lebih besar. Sedangkan pada jarak tanam yang renggang akan memiliki kecenderungan untuk memiliki jumlah daun dan luas daun yang tinggi, karena tersedia ruang yang cukup untuk mengoptimalkan penerimaan cahaya yang dibutuhkan tanaman untuk fotosintesis.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Valdhini dan Aini (2017) menggunakan sawi putih, semakin rapat jarak tanamnya, maka diameter bonggol akan semakin kecil. Semakin rapat jarak tanam semakin banyak populasi tanaman per satuan luas, sehingga persaingan unsur hara antar tanaman semakin ketat. Demikian juga penelitian Leppe dan Noor (1992) pada tanaman meranti, jarak tanam yang lebih lebar memberikan diameter yang lebih lebar dibandingkan jarak tanam yang lebih rapat.

Diameter bonggol berkorelasi erat dengan panjang akar (0,66). Keeratan yang terjadi pada panjang akar dengan diameter bonggol dikarenakan pada bagian bonggol tanaman berfungsi untuk menyimpan kandungan air yang diserap oleh akar, sehingga semakin panjang akar maka akan semakin banyak kandungan air yang disimpan pada bagian diameter bonggol yang terdiri dari kumpulan beberapa tangkai daun sawi Pakchoi.

Diameter tajuk pada Tabel 2. berkisar antara 26 cm–27,45 cm dan saling tidak berbeda nyata. Hasil terbaik diameter tajuk yaitu pada perlakuan P4 (pipa paralon, jarak tanam 10 cm) yang menghasilkan nilai paling tinggi, yaitu 27,45 cm. Pengaruh jarak tanam lebih berdampak, karena jarak tanam 10 cm cenderung membuat tanaman menjadi tumbuh lebih ke atas dan bentuk yang kurang baik. Pada tanaman pakchoi normal, pakchoi memiliki bentuk tangkai daun yang besar dan berisi, tetapi pakchoi akan memiliki tangkai daun yang kecil dan daun yang cenderung memanjang ketika jarak tanam yang digunakan terlalu rapat, sehingga pada hasil perlakuan P4 akan memiliki diameter tajuk yang lebih lebar.

Berat segar tajuk dengan hasil berkisar antara 210,925 g – 226,928 g (Tabel 2.) dan saling tidak berbeda nyata. Dari komponen hasil perlakuan P6 (pipa paralon, jarak tanam 20 cm) memiliki nilai yang tertinggi dengan hasil berat segar tajuk 226,928 g.



Grafik 1. Berat kering akar dan berat segar tajuk sawi Pakchoi pada berbagai kombinasi bentuk talang dan jarak tanam

Berat segar tajuk akan mengami kenaikan apabila menggunakan talang persegi dengan jarak tanam 10 cm hingga 15 cm, sedangkan pada pipa paralon akan mengalami kenaikan berat segar tajuk dengan jarak tanam 15 cm hingga 20 cm (Grafik 1.).

Pada talang persegi terjadi penurunan berat segar tajuk pada jarak tanam 15 cm hingga 20 cm. jarak tanam yang terlalu renggang serta bentuk akar yang tidak terlalu panjang dan bentuk dasar talang yang terlalu luas, membuat hambatan pada aliran nutrisi menjadi sukar untuk terjadi, membuat aliran air nutrisi menjadi lebih deras. Menurut Asmana (2017) debit larutan berpengaruh terhadap tanaman ~~disebabkan~~ karena aliran air yang terlalu deras akan menyebabkan akar sulit untuk menyerap unsur hara yang terdapat pada aliran nutrisi tersebut.

Pada pipa paralon terjadi penurunan berat segar tajuk pada kondisi jarak tanam 10 cm hingga 15 cm. Kompetisi unsur hara menjadi salah satu penyebab terjadinya penurunan berat segar tajuk. Kompetisi akar tanaman meliputi air, serta unsur hara dan oksigen. Penurunan berat segar tajuk juga dapat terjadi akibat terbungunya aliran akibat pertumbuhan akar yang terlalu lebat di dalam talang bila jarak tanam terlalu dekat (Suhardiyanto, 2011).

Hasil yang berbeda didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan oleh Rizka dan Sismanto (2016) dimana berat segar dan berat kering akan lebih baik jika ditanam menggunakan talang persegi dan bukan pipa paralon, hal ini bisa disebabkan karena daerah sekitar akar akan memiliki cukup ruang untuk akar dapat berkembang, serta bentuk pipa paralon yang memiliki cekungan pada bagian dasarnya menjadikan akar hanya tumbuh pada 2 sisi yang sejajar dengan aliran nutrisi membuat air nutrisi akan mudah terhambat karena akar pakchoi yang semakin rimbun, dimana akar akan berusaha mensuplai oksigen untuk mengoptimalkan proses respirasi. Sehingga pada saat ditimbang maka berat kering akar pada perlakuan P6 akan lebih berat dibandingkan perlakuan yang lain.

Korelasi tertinggi yang didapatkan antar diameter bonggol memiliki hubungan paling erat dengan berat segar tajuk (0,91). Keeratan yang terjadi pada diameter bonggol dengan berat segar tajuk dikarenakan pada bagian tajuk tanaman memiliki bagian-bagian yang berpotensi untuk menyimpan kandungan air yang tinggi, seperti tangkai daun pada bonggol sawi Pakchoi, sehingga apabila diameter bonggol besar maka akan mempengaruhi bertambahnya berat basah tajuk ketika ditimbang.

Salah satu fungsi akar adalah menyerap unsur hara dan air. Banyaknya air yang diserap oleh akar dipengaruhi panjang akar yang dimiliki suatu tanaman. Semakin besar panjang akar maka akan diikuti dengan meningkatnya diameter tajuk tanaman. Tanaman sawi Pakchoi memiliki beberapa organ pada tajuk yang digunakan untuk menyimpan jaringan yang banyak mengandung air yang diperoleh dari hasil penyerapan akar, salah satu organ pada tajuk salah satunya adalah

bonggol, sehingga apabila akar menyerap dalam jumlah banyak maka diameter bonggol akan semakin besar.

Semakin tinggi diameter bonggol maka akan diikuti dengan meningkatnya berat segar tajuk tanaman. Hal ini dikarenakan pada tanaman pakchoi memiliki tangkai daun yang menempel pada bagian bonggol, sedangkan bagian dari tanaman pakchoi menyimpan banyak kandungan air pada bonggol, sehingga ketika bonggol memiliki diameter besar maka secara otomatis berat segar tajuk akan meningkat.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Kombinasi bentuk talang dan jarak tanam hanya berpengaruh nyata terhadap berat kering akar dan tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar, diameter bonggol, diameter tajuk dan berat basah tajuk. Kombinasi paralon dengan jarak tanam 20 cm menghasilkan berat segar tajuk 226,9 g yang memenuhi kriteria layak jual.

Saran

Penelitian mengenai aneka bentuk talang yang lain perlu dikembangkan lebih lagi, agar masyarakat dapat menentukan manakah bentuk talang yang terbaik dan tepat. Belum banyak penelitian lebih lanjut mengenai bentuk talang sehingga penelitian ini layak untuk dikembangkan untuk menunjang industri 4.0.

Daftar Pustaka

- Adiwilaga. 2010. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Sisi Permintaan dan Sisi Penawaran Sayuran Sawi. Penerbit Alumni Bandung: Bandung.
- Asmana, M.S., Sirajuddin H.A., Guyup M.D.P. 2017. Analisis Keseragaman Aspek Fertigasi Pada Desain Sistem Hidroponik Dengan Perlakuan Kemiringan Talang. Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem. Vol.5 (No.1), 303-315.
- Aulia, N.M., Sugeng T., Ahmad T. 2014. Pengaruh Naungan Terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Sistem Hidroponik DFT (Deep Flow Technique). Jurnal Teknik Pertanian Lampung. Vol.3 (No.2), 103-110.
- Daviv, Z.V., Siti F., Catur W. 2011. Penerapan Panjang Talang dan Jarak Tanam Dengan Sistem Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique) Pada Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* var. Alboglabra). Jurnal Agrovigor. Vol.6 (No.2).
- Febriyono, Raditya., Yulia E.S., Agus S. 2017. Peningkatan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* L.) Melalui Perlakuan Jarak Tanam dan Jumlah Tanaman Per Lubang. Jurnal Ilmu Pertanian dan Tropika dan Subtropika. Vol.2 (No.1), 22-27.
- Harjoko, D. 2009. Studi Macam Media dan Debit Aliran Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah Secara Hidroponik NFT. Jurnal Agrosains. Vol.11 (No.2), 58-62.
- Leppe, D. dan M.Noor. 1992. Uji Coba Jenis dan Jarak Tanam Tiga Jenis Meranti. Jurnal Penelitian Hutan Tropika Samarinda. Vol.6 (No.1), 189-197.

- Lingga, P. 2011. Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah. Cetakan XXXII. Penerbit Penebar Swadaya: Jakarta.
- Rispa, Y.A., Andi M., Baharuddin, Muhtadin A.S. 2012. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Pada Berbagai Desain Hidroponik. Universitas Hasanuddin: Makassar.
- Suhardiyanto, Herry. 2011. Teknologi Hidroponik Untuk Budidaya Tanaman. http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/8405/4_teknologi_hidroponik_untuk_budidaya_tanaman_hery-suhar.pdf. Diakses Tanggal 12 Februari 2018.
- Valdhini, I.Y., Aini, N. 2017. Pengaruh Jarak Tanam dan Varietas Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica chinensis* L.) Secara Hidroponik. Jurnal of Agricultural Science. Vol.2 (No.1), 39-46.