PENGARUH KEDALAMAN TANAH DAN KADAR AIR TERHADAP PERTUMBUHAN WORTEL (Daucus carrota L)

The Effect of Soil Depth and Moisture Content on The Growth of Carrot
(Daucus carrota L)

Arjuna Neni Triana Program Studi Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of soil depth and moisture content on plant growth of carrots. The study was conducted in the district Pacet Cianjur Regency. The design used was randomized block design with five treatments and three replications. The first treatment is the length of pipe 60 cm (P1), second shelf treatment is pipe 70 cm (P2), the length of pipe is 80 cm (P3), length of pipe 90 cm (P4) and fifth treatment (P5) is an investment in land. The results showed that the experimental soil depth influence on the length and diameter of the carrot root. The experimental results show that the carrots are planted at a depth of 90 cm pipe to produce the longest carrot tuber that is 27.13 cm and the lowest pipe to a depth of 60 cm pipe producing carrots over 20.75 cm. The experimental results by using the pipeline depth of soil significantly influenced the soil water content. The number and size of soil pore water is crucial for plant growth.

Keywords: Depth of Soil, Water Content, Carrots

PENDAHULUAN

Perkembangan sistim perakaran dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi sistem perakaran didalam tanah adalah kelembaban tanah, suhu tanah, hambatan mekanis tanah, kompetisi dan interaksi perakaran, kesuburan tanah dan keasaman tanah. Salah satu faktor yang mempengaruhi sistem perakaran adalah hambatan mekanis tanah Hambatan mekanis tanah dipengaruhi oleh keadaan tekstur dan struktur tanab, keadaan tekstrur dan struktur tanah yang kurang sesuai akan mempengaruhi sistem perakaran suatu tanaman (Islam dan Utomo, 1995).

Makin panjang masa pertumbuhan suatu tanaman, maka makin dalam akar menembus tanah. Tanaman membutuhkan waktu 2 bulan untuk menembus tanah 30 sampai 60 cm. Suharjo, dkk (1990) mengatakan perkembangan perakaran tanaman paling banyak terletak di lapisan atas tanah yaitu kedalaman 15 sampai 30 cm yang banyak mengandung bahan organik. Ali dan Rahayu (1995) mengemukakan kedalaman pengolaban tanah untuk tanaman wortel yang paling baik adalah sedalam 30 sampai 40 cm.

Tanaman wortel akan mudah terserang penyakit dan mengalami keretakan atau patah. Sebaliknya bila kekurangan air tanaman akan mengalami kekeringan Tanaman yang ditanam dipot pertumbuhannya jauh lebih baik dari pada ditanaman dilapangan. Kerapatan akar pada tanaman dipot cukup seragam sedangkan dilapangan akamya beragam dengan kedalaman tanah. Adanya perbedaan distribusi akar dengan kedalaman tanah menyebabkan kondisi pengambilan air pada tanah yang berbeda

(Hillel, 1980). Makin panjang masa pertumbuhan suatu tanaman maka akan semakin dalam akar menembus tanah asalkan tanah tidak padat dan gembur karena keadaan tekstur dan struktur tanah sangat berpengaruh dalam pembentukan umbi suatu tanaman.

Akibat dari pemakaian air oleh tanaman selama masa pertumbuhan maka air disekitar perakaran tanaman berkurang. Berkurangnya jumlah air didaerah perkaran akan mempersulit pengambilan air oleh akar tanaman, sehingga jumlah air yang diserap tidak mampu mengimbangi pertumbuhan tanaman. Konsentrasi akar dalam mengambil air akan berkurang dengan bertambahnya kedalaman tanah. Pergerakan air dalam tanah pada prinsipnya disebabkan oleh perbedaan energi bebas yang dimiliki air tanah. Gerakan air dalam tanah dalam keadaan yang sebesarnya tidaklah berubah. Gerakan tersebut dikuasai oleh prinsip hidrolika yang telah tersusun baik (Soemarto, 1986)

McGarry(1993) mengatakan keretakan yang terjadi pada umbi wortel diakibatkan oleh kelebihan air sehingga terjadi cengkraman dalam akar melebihi ukuran kekuatan umbi wortel. Peranan air merupakan kunci penting dalam menentukan keratakan atau patahnya wortel. Banyak sedikitnya air yang diberikan akan memberi dampak terhadap pertumbuhan tanaman wortel. Apabila kelebihan air tanaman yang akhirnya tanaman akan mati. Berkurangannya jumlah air pada daerah perakaran akan mempersulit pengambilan air oleh akar tanaman, sehingga jumlah air yang diserap tidak dapat mengimbangi pertumbuhan tanaman, Konsentrasi pada akar tanaman berkurang dengan bertambahnya

kedalaman tanah (Harjadi, 1988) Percobaan yang dilakukan bertujuan untuk mengkaji dan mempelajari pengaruh kedalaman tanah dan penyebaran air yang diberikan pada berbagai kedalaman daerah perakaran terhadap pertumbuhan dan hasil umbi wortel.

METODE PENELITIAN

Percobaan dilakukan di kebun Kelompok Tani Pacet Segar, Kecamatan Pacet Kabupaten Cianjur dan Laboraturium Mekanika dan Fisika Tanah Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian IPB Bogor.

Alat dan bahan yang dibutuhkan adalah Pipa PVC ,dop, peralatan analis contoh tanah: tensometer,selinder contoh tanah,oven, timbangan, termometer,gelas ukur, gelas piala, stop watch, spatula, satu set saringan untuk mengukur tekstur tanah, jangka sorong dan ring sampel tanah, benih wortel dan pupuk.

Penelitian mengunakan metode Rancang Acak Lengkap (RAK) Perlakuan terdiri dari panjang pipa PVC yaitu 90 cm (P1), 80 cm (P2), 70 cm (P3), 60 cm (P4) dan Lahan sebagai kontrol. Untuk melihat pengaruh antar perlakuan maka dilakukan uji Wilayah Berganda Ducan. Parameter yang diamati adalah bobot isi dan ruang pori tanah, analisis pF, sebaran kadar air dan tekanan air tanah, kebutuhan air untuk tanaman wortel, panjang dan diameter

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Isi Dan Ruang Pori Tanah Bobot isi tanah dan ruang pori tanah dari hasil penelitian dapat dilihat padaTabel 1.

Tabel 1. Bobit isi Tanah dan Ruang Pori Tanah

Perlakuan	Kedalaman Contoh Tanah (cm)	Bobot Isi Tanah (gram/cm²)	Ruang Pori (% vol)
P1	0 - 10	0,886	67,31
	10 - 20	0,914	64,59
P2	0 - 10	0,913	72,26
	10 - 20	0,923	70,71
Þ3	0 - 10	0,912	70,04
	10 - 20	0,920	67,29
P4	0 - 10	0,934	65,82
.ahan	0 - 10	1,067	82,32
	10 - 20	1,097	80,71

Bobot isi tanah pada saat pengamatan berkisar antara 0,889 sampai 1,09 gram / cm3 (Tabel 1) . Bobot isi tanah terendah terdapat pada P1 (panjang pipa 60 cm) yaitu pengukuran kedalam sampel tanah 0 sampai 10 cm sebesar 0,886 gram/cm3 dan pengukuran kedalam sampel tanah 10 sampai 20 cm sebesar 0. 914 gram/cm3 dan bobot isi tanah tertinggi terdapat pada penanaman dilahan pengukuran kedalam sampel tanah 0 sampai 10 cm sebesar 1,067 gram/cm3 dan pengukuran kedalam sampel tanah 10 sampai 20 cm sebesar 1, 097 gram/cm3. Lapisan tanah bagian bawah lebih padat dari pada lapisan atas sedangkan ruang pori tanah pada lapisasn atas lebih besar dari lapisan bawah. Hal tersebut disebabkan oleh karena adanya perubahan volume tanah akibat tekanan air selama penyiraman dan pengolahan tanah yang kurang sempurna. Bobot isi tanah bervariasi dari waktu ke waktu dan dari lapisan ke lapisan. Semakin rendan bobot isi suatu tanah, maka semakin rendah ketahanannya terhadap penetrasi tanah (Fort, 1984).

2. Analisis pF

Analisis pF dilakukan untuk melihat kemampuan tanah dalam menahan air. Analisis tersebut digunakan untuk menentukan hubungan antara tekanan negatif atau hisapan tanah dengan kadar air atau kurva kareakteristik ait tanah (pF kurva). Analisis pF untuk setiap kedalaman tanah pada saat pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar Air Pada Setiap Lapisan Tanah

Kedalam Penguku		Kadar air volumetrik pF (%)			
Se T	Ō	1,0	1,5	2,0	2,2
5	61,51	52,65	50,81	48,50	47.02
10	60,13	51,97	49,77	45,40	42.29
15	55,86	50,82	49,01	46.71	45.80

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa semakin besar nilai pl/ maka kadar air akan semakin kecil. Hal tersebut mengambarkan bahwa setiap peningkatan lapisan tanah akan diikuti dengan penurunan kadar air atau gaya menahan air tersebut dipengaruhi oleh jumlah air yang tersedia. Kadar air pada lapisan atas (Kedalaman tanah 0 - 5 cm) lebih besar dari pada lapisan bawah (Kedalaman tanah 10 cm dan 15 cm). Hal tersebut disebabkan karena lapisan tanah atas lebih banyak mengandung bahan organik dari pada lapisan bawah. Semakin tinggi kadar bahan organik tanah maka akan semakin tinggi pula kemampuan suatu tanah untuk menyerap air. Hillel mengemukakan bahwa bahan organik mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap sifat fisik dan kimia tanah meskipun dalam jumlah yang sedikit. Pengaruh tersebut mendorong kemantapan struktur tanah.

3. Kadar air Tanah

Perlakuan kedalaman memberikan pengaruh yang nyata terahdap kadar air tanah. Walaupun jumlah air yang diberikan pada semua perlakuan sama, namun air yang menyebar pori tanah pada setiap kedalaman tanah tidak sama, Jumlah dan ukuran pori tanah sangat menentukan penyediaan air untuk pertumbuhan tanaman dan jumalah air yang bergerak melalui tanah (Hakim, dkk.,1986). Perlakuan dua (P2) mempunyai kadar air yang selalu lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal tersebut disebabkan ruang pori tanah pada P2 lebih besar sehingga mampu menahan air lebih banyak.

4. Sebaran Kadar Air Dan Tekanan Air Tanah

Pengukuran tekanan dilakukan sebelum dan setelah dilakukan penyiraman tanaman pada kedalaman 5, 10 dan 15 cm. Hasil pengukuran tekanan setelah tanaman disiram menunjukkan bahwa semukin dalam tanah maka tekanan air tanah akan semakin besar. Hillel (1986) menyatakan bahwa aliran air didalam tanah disebabkan oleh gaya pergerakan karena adanya beda tekanan didalam tanah. Lapisan tanah 1 (kedalaman pengukuran 5 cm) tekanan tanah lebih kecil dan akan terus meningkat pada lapisan 2 (kedalam pengukuran 10 cm) dan lapisan 3 (Kedalaman pengukuraan 15 cm). Seiring dengan keadaan tersebut kadar air pada lapisan 1 lebih besar dari pada lapisan 2 dan lapisan 3. Kadar air pada lapisan l lebih besar disebabkan karena lapisan 1 dekat dengan sumber air sehingga tanah akan lebih lembab, Keadaan tersebut menunjukkan tekanan hisap matrik di tanah masih tinggi sehingga tanah masih bertekanan negatif.

Sebaran kadar air terbesar pada semua perlakuan terdapat pada lapisan I (kedalaman pengukuran 5 cm) dan terendah pada lapisan 3 (kedalaman penukuran 3) .Keadaan tersebut terjadi karena semakin dalam tanah maka tingkat kepadatan tanah akan semakin besar akibat dari terisinya rongga udara diantara partikel tanah, dengan demikian porositas tanah menurun dan akhirnya tanah menjadi semakin padat sehingga kadar air tanah menjadi kecil. Soemarto (1986) mengemukakan pergerakan air dalam tanah pada prinsipnya disebabkan oleh perbedan energi bebas yang dimiliki air tanah. Gerakan air dalam keadaan yang sebenarnya tidaklah berubah. Gerakan tersebut dikuasai olch prinsip hidrolika yang tersusun baik didalam tanah.

Hasil pengukuran tekanan air tanah sebelum dilakukan penyiraman tanaman memperlihatkan tekanan lapisan tanah I lebih besar dari pada lapisan tanah bawah (lapisan 2 dan lapisan 3). Semakin rendah dalam maka tekanan tanah semakin kecil. Hal tersebut berbanding terbalik dengan kadar air pada setiap lapisan sebelum dilakukan penyiraman. Kadar air pada lapisan 1 (kedalaman 5 cm) lebih kecil dari pada lapisan 2 (kedalaman 10 cm) dan pada lapisan 3 (kedalaman 10 cm) hal tersebut terjadi karena pengaruh evaporasi masih sangat besar pada lapisan teratas.

5. Kebutuhan Air Untuk Tanaman wortel

Pemberian air pada tanaman wortel dilakukan sepanjang tanaman tumbuh. Pada saat kelembaban tanah kurang maka air pada tanah harus segera diberikan sebesar kehilangan air yang terjadi pada tanaman wortel (Adam,dkk., 1984). Pada Tabel 3 dapat dilihat besarnya air yang harus diberikan pada masing-masing kedalaman tanah. Kebutuhan air terbesar terdapat pada perlakuan satu kedalaman pipa 90 cm .Pada perlakuan kedalaman tanah 90 cm (P1) kebutuhan air tanaman schesar 169,71 mm keadaan tersebut menunjukkan pada saat kelembaban tanah kurang dari 169,71 mm maka air pada tanah harus segera diberi sebesar Begitu juga untuk kehilangannya. perlakuan kedalaman tanah yang lain. Tabel 3 Menunjukkan kebutuhan air pada masing-masing perlakuan.

Tabel 3. Kebutuhan Air Tanaman Pada Setiap Perlakuan

Perlakuan	Kebutuhan Air Tanaman (mm)		
P1	169,72		
P2	161,88		
P3	157,20		
P4	147,98		

6. Panjang dan diameter umbi

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kedalaman tanah memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap panjang dan diameter umbi wortel. Walaupun demikian ada kecendrungan pertumbuhan panjang dan diameter umbi akan lebih baik dengan kedalaman tanah asalkan tanah tidak

terlalu padat, Harjadi, 1988 menyatakan berkurangnya jumlah air didaerah perakaran akan mempersulit pengambilan air oleh akar tanaman, sehingga jumlah air yang diserap tidak dapat mengimbangi pertumbuhan tanaman. Umbi wortel terpanjang yaitu 27,13 cm terdapat pada pipa berukuran 90 cm dan umbi wortel terpendek pada P4 (Panjang pipa 60 cm)

yaitu 20,75 cm. Hasil pengukuran dapat

dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Panjang Umbi Wortel

Umur Tanam (hari)	P1	P2	P3	P4	Lahan
30 60	4,00 17,00	3,38 14,75	3,50 14,50	3,00 14,00	3,38 14,13
100	27,13	24,75	21,88	20,75	21,75

Jika dibandingkamn panjang dan diameter umbi wortel yang ditanam dalam pipa dengan di lahan, maka hasil umbi yang ditanam didalam pipa hasilnya lebih baik. Adanya perbedaan tersebut disebabkan karena perbedaan distribusi akar atau umbi berkaitan dengan kedalam tanah.

KESIMPULAN

- Semakin padat lapisan tanah maka ruang pori tanah akan semakin kecit. Hasil uji bobot isi tanah dan pori tanah di laboraturium menunjukkan bahwa perlakuan kedalaman tanah menghasilkan bobot sebesar 0,889 sampai 1,097 gram/cm³ dengan pori tanah terbesar 64,59 % sampai 82,32 %
- Perlakuan kedalaman tanah dengan mengunakan pipa PVC sedalam 90, 80, 70 dan 60 cm memberikan pengaruh terhadap kadar air dalam tanah. Kadar air tertinggi terjadi pada saat tanam berumur 20 hari yaitu P1 sebesar 58,933 %, P2 sebesar 66,17 %, P3 sebesar 60,61% dan P4 sebesar 52,23 %.
- 3. Kebutuhan air terbesar terdapat pada perlakuan satu kedalaman pipa 90 cm. Pada perlakuan kedalaman tanah 90 cm (P1) kebutuhan air tanaman sebesar 169,71 mm keadaan tersebu menunjukkan pada saat kelembaban tanah kurang dari 169,71 mm maka air pada tanah harus segera diberi sebesar kehilangannya.
- Hasil Penelitian menunjukkan bahwa P1 (panjang pipa 90 cm) menghasilkan umbi wortel terpanjang yaitu 27,13 cm dan terpendek pada P4 (Panjang pipa 60 cm) yaitu 20,75 cm

SARAN

Perlu dirancang media khusus untuk menanam tanam wortel sehingga penyebaran air bisa melalui bawah tanah dan akar tanaman dapat memperoleh air tidak hanya dari atas permukaan tanah tapi juga dari bawah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, C.R., Bamford dan M.P Early. 1984. Principles of Hortikulture. Butterworth Ltd, Oxford, London
- Ali, Nur Berlian Venus dan Estu Rahayu .1995. Wortel dan Lobak. Penebar Swadaya, Jakarta
- Fort. H.D. 1984. Fundamentals of Soil Science, John Willey and Sons Inc. New York
- Hakim, N.Y. Nyakpa, A.M Lubis, S.G Nugroho dan H.H Bailey. 1986,Dasar Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung
- Harjadi, S.S.M.M.1988. Pengantar Agronomi. PT Gramedia, Jakarta
- Hillel. D.1980. Introduction to Soil Physics. Departemen of Plant and Soil Sciences. University Of Massachusetts Amherst. Academic Press. New York.
- Islam, T dan W.H Utomo. 1995, Hubungan Tanah, Air dan Tanaman, Ikip Semarang Press, Semarang.