

**PENGARUH PENGGUNAAN AERATOR TERHADAP
PRODUKSI TANAMAN MELON (*Cucumis melo. L*) PADA
SISTEM HIDROPONIK TERAPUNG**

Oleh:

HAYATANIDA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2007

**PENGARUH PENGGUNAAN AERATOR TERHADAP
PRODUKSI MELON (*Cucumis melo. L*) PADA SISTEM
HIDROPONIK TERAPUNG**

Oleh:

**HAYATANIDA
0210423005-42**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2007

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1984. Dasar Pengetahuan Ilmu Tanaman. Penerbit Angkasa. Bandung. p. 36-39.
- Anonymous. 2006. Hydroponics gardening. Available at <http://www.hydroempire.com/store/hydroponic-oxygen.php>. (diakses hari sabtu, tgl 29 April 2006)
- Baas, R., G. Wever, A.J. Koole, E. Tariku and K.J. Stol. 1998. Oxygen Supply and Consumption In Soilless Culture : Evaluation of An Oxygent Simulation Model for Cucumber. Available at http://www.acta_hort.org/554.htm. (diakses hari sabtu, tgl 15 April 2005)
- Benedettelli, S., G. Chisci, A. Nencini and R. Tesi. 2000. Multiple Variables Evaluation of Some Melon Hybrids (*Cucumis melo* var. *Reticulatus*). Available at http://www.acta_hort.org/492.htm. (diakses hari senin, tgl 24 April 2005)
- Bradley, P. and C. Marulanda. 1998. Simplified Hydroponics To Reduce Global Hunger. Available at http://www.acta_hort.org/554.htm. (diakses hari senin, tgl 24 April 2005)
- Chung, S.J., Y.T. Chun, K.Y. Kim and T.H. Kim. 2004. Root Zone Temperature Effect In Hydroponically Grown Cucumber Plant : Growth And Carbohydrate Metabolism. Available at http://www.acta_hort.org/588.htm. (diakses hari kamis, tgl 20 April 2005)
- Dahlia. 2001. Kimia dan Fisiologi Tumbuhan. Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas MIPA. Universitas Negeri Malang. Malang. p. 60-73.
- Fajar, M. Affan. 2006. Produksi Tanaman dan Makanan dengan Menggunakan Hidroponik - Sederhana hingga Otomatis - . Available at <http://www.io.ppi-Jepang.org/article.php?id=200>. (diakses hari jumat, tgl 19 Januari 2007)
- Foth, H. 1994. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Penerbit Erlangga. Jakarta. p.300-302.
- Fukuda, N., and Y. Anami. 2004. Substrate and Nutrient Level : Effect On The Growth and Yield of Melon (*Cucumis melo* L.) In Soilless Culture. Available at http://www.acta_hort.org/588.htm. (diakses hari rabu, tgl 20 April 2005)
- Gardner, F.P, Mitchell, R.L and Pearce, R.B. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press. p. 258-350.

- Giuffrida, F., V. Lipari dan C. Leonardi. 2004. A Simple Field Management of Closed Soilless Cultivation Systems. Available at http://www.acta_hort.org/614.htm. (diakses hari minggu, tgl 24 April 2005)
- Goto, E., A.J. Both, L.D. Albright, R.W. Langhans and A.R. Leed. 2002. Effect of Dissolved Oxygen Concentration on Lettuce Growth In Floating Hydroponics. Available at http://www.acta_hort.org/440.htm. (diakses hari rabu, tgl 20 April 2005)
- Guritno, B. dan Sitompul, S.M. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. 412pp.
- Hartus, T. 2006. Berkebun Hidroponik Secara Murah. Jakarta. Penebar Swadaya. p. 69-70.
- Hikmah, N.R. (2002). Pengaruh Beberapa Jenis Media Tanam dalam Kultur Hidroponik dan Pemberian Pupuk Cair TNF (Trace Nutrient Fertilizer) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) Varietas Sky Rocket. Skripsi. FP Unibraw. Malang. 73pp.
- Hochmuth, G.J. 1991. Fertilizer Management for Greenhouse Vegetable, Fla. Coop. Ext. Serv. Florida. p.13-31.
- Kerje, T. dan M. Grom. 1998. The Origin Of Melon (*Cucumis melo* L.) : A Review Of The Literature. Available at http://www.acta_hort.org/510.htm. (diakses hari rabu, tgl 20 April 2005)
- Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Jakarta. Raja Grafindo Persada. p.47-160.
- Lingga, P. 2002. Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta. p.25-78.
- Nicholls, R.E. 2003. Beginning Hydroponics Soilless Gardening. Dahara Prize. Semarang. p.7 – 34.
- Pitrate, M., M. Chauvet dan C. Foury. 2005. Diversity, History and Production Of Cultivated Cucurbits. Available at http://www.acta_hort.org/492.htm. (diakses hari rabu, tgl 20 April 2005)
- Prajnanta, F. 2003. Melon Pemeliharaan Secara Intensif dan Kiat Sukses Beragribisnis. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 9 – 132.

- Prawiranata, W., S. Harran, dan P. Tjondronegoro. 1995. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan Jilid I. Institut Bogor. Bogor. P. V-1.47.
- Prihmantoro, H. dan Indriani, Y.H. 2002. Hidroponik Tanaman Buah Untuk Hobi dan Bisnis. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 3-17.
- Resh, H.W. 1998. Hydroponics Food Production. Woodbridge Press Publ. Co. Santa Barbara, CA. 383pp.
- Salisbury, F.B. dan Ross, C . 1995. Fisiologi Tumbuhan. p.107-110.
- Samadi, B. 1995. Usaha Tani Melon. Kanisius. Yogyakarta. p 11 – 18.
- Sarooshi, R.A and G.C., Cresswell. 1994. Effect of Hydroponic Solution Compositon, Electrical Conductivity and Plant Spacing on Yiled and Quality of Strawberries. Aust J. Exp Agric. 34: 529 – 535.
- Savage, A.D. 1985. Overview : Background, Current Situation, and Future Prospect. State of The Art in Soiless Crop Production. Intl. Ctr. Special. Studies Inc. Honolulu, Hawaii. p. 6 – 11.
- Schwarz, D. 2001. Roots-Connecting The Growing Media with Growing Success. Available at http://www.acta_hort.org/644.htm (diakses hari jumat, tgl 15 April 2005).
- Setiadi. 1987. Bertanam Melon. Penebar Swadaya. Jakarta. 41pp.
- Setiadi dan Parimin, 2002 . Bertanam Melon. Penebar Swadaya. Jakarta. p.11 – 28.
- Soffer, H. 1985. Israel : Current Research and Development,. Intl. Ctr. Special. Studies Inc. Honolulu, Hawaii. p.123-130.
- Sutiyoso, Y. 2003a. Hidroponik Rakit Apung. Penebar Swadaya. Jakarta. p.2-66.
- . 2003b. Meramu Pupuk Hidroponik. Penebar Swadaya. Jakarta. 79pp.
- . 2004. Hidroponik Ala Yos. Penebar Swadaya. Jakarta. pp.96.
- , S. Karsono, dan Sudarmodjo. 2002. Hidroponik Skala Rumah Tangga. Penebar Swadaya. Jakarta. p.16-60.
- Te, Chen Kao. 1991. The Dynamic Root Floating Hydroponic Tecnique : Year-Round Production of Vegetables in ROC on Taiwan. Available at <http://www.agnet.org/library/article/eb330.html> (diakses hari minggu, tgl 24 April 2005).

Tim JORO. 2005. JORO A&B Mix. Available at <http://www.joronet.com> (diakses hari , tgl 15 April 2005).

Tjahjadi, N. 1989. Bertanam Melon. Kanisius. Yogyakarta. p.12-28.

Tuzel, I.H., Y. Tuzel, A. Gul, M.K. Meric, O. Yavuz and R.Z. Eltez. 1998. Comparison of Open and Closed Systems on Yield, Water and Nutrient Consumption and Their Environment Impact. Available at http://www.acta_hort.org/554.htm. (diakses hari jumat, tgl 15 April 2005)

Taylor, J. D. 2002. Basics of Building-Your-Own Hydroponic Garden. Available at <http://www.hydroponicvegetablegardening.com/HVGBasics.htm>. (diakses hari jumat, tgl 29 April 2006)

Untung, O. 1998. Hidroponik Sayuran Sistem NFT (Nutrient Film Technique). Penebar Swadaya. Jakarta. p.10-62.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1. Komponen pertumbuhan vegetatif

1. Panjang Tanaman;

Dari hasil analisis sidik ragam terhadap peubah panjang tanaman mulai umur 14 hst sampai dengan 49 hst tidak terdapat interaksi yang nyata antara metode DO dengan Varietas. Akan tetapi jika dilihat dari masing-masing perlakuan, metode DO nampak pengaruh yang sangat nyata pada umur 21 dan 28 HST, perlakuan pengaturan jarak panel dengan media (M2) menghasilkan tanaman yang lebih panjang dari pada perlakuan penggunaan aerator (M1) sedangkan penambahan panjang tanaman berbeda sangat nyata pada masing-masing varietas pada umur 14 sampai 42 HST, varietas Glamour (V1) menghasilkan tanaman yang lebih panjang dari pada varietas Silver light (V2) dan AG-13 (V3). Tingkat perkembangan panjang tanaman dari masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Panjang tanaman (cm) akibat perlakuan metode DO dan varietas pada semua umur tanaman

Perlakuan	Umur (HST)					
	14	21	28	35	42	49
M1(Aerator)	14,667a	19,021a	40,344a	80,708a	136,208a	190,104a
M2(Jarak panel)	15,583a	22,125 b	49,022 b	88,833a	143,667a	184,583a
V1(Glamour)	20,094 c	28,938 c	60,688 c	105,281 b	176,813 b	208,188a
V2(Silver light)	9,094a	11,875a	27,236a	60,813a	107,875a	169,938a
V3(AG-13)	16,188 b	20,906 b	46,125 b	88,219 b	135,125a	183,906a

Keterangan:Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5 %

2. Diameter Batang;

Hasil analisis ragam menunjukkan antara perlakuan penambahan oksigen dan varietas terdapat interaksi yang nyata terhadap peubah diameter batang pada umur pengamatan 42 HST. Varietas memberikan pengaruh yang nyata terhadap peubah diameter batang pada umur 14,21,42, dan 49 HST, (Tabel 5 dan Tabel 6).

Tabel 5. Diameter batang akibat interaksi perlakuan metode DO dan varietas pada umur 42 HST.

Perlakuan	Diameter Batang (cm / tanaman)		
	V1 (Glamour)	V2 (Silver Light)	V3 (AG-13)
Umur 42 HST			
Metode DO			
M1 (Aerator)	0,980 bc	1,000 c	0,855a
M2 (Jarak panel)	1,010 c	0,870ab	0,745a

Keterangan:Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5 %

Tabel 6. Perkembangan diameter batang pada masing-masing varietas (cm/HST)

Perlakuan	Umur (hst)					
	14	21	28	35	42	49
V1(Glamour)	0,480 b	0,821 b	0,888a	0,859a	0,995	1,019 b
V2(SilverLight)	0,245a	0,480a	0,815a	0,796a	0,935	1,016 b
V3(AG-13)	0,251a	0,503a	0,630a	0,714a	0,8	0,878a

Keterangan:Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5 %

Tabel 5 menunjukkan bahwa pengaturan jarak panel dengan media (M2) menghasilkan diameter batang yang lebih besar dari pada penggunaan aerator (M1) pada varietas Glamour (V1) dan AG-13 (V3), akan tetapi tidak berbeda dengan penggunaan aerator (M1) pada varietas Silver light (V2) yang menghasilkan diameter batang lebih besar dari pada perlakuan pengaturan jarak panel dengan media (M2).

Tabel 6 menunjukkan masing-masing varietas secara nyata meningkatkan diameter batang. Secara keseluruhan tampak bahwa varietas Glamour (V1) menghasilkan diameter batang yang lebih tinggi daripada varietas yang lainnya.

3. Jumlah Daun;

Jumlah daun selama pengamatan tidak terdapat interaksi antara metode DO dengan varietas, demikian pula perlakuan DO tidak berpengaruh terhadap jumlah daun sampai pada semua umur pengamatan. penambahan jumlah daun terlihat sangat berbeda nyata dari masing-masing varietas pada umur 14 sampai 42 HST. Secara keseluruhan tampak bahwa varietas Glamour (V1) menghasilkan jumlah daun paling banyak, akan tetapi tidak berbeda dengan varietas AG-13. Pada saat umur 49 hst jumlah daun dari masing-masing varietas tidak nampak berbeda, ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Jumlah daun per tanaman akibat perlakuan metode DO dan varietas pada semua umur tanaman.

Perlakuan	Umur (hst)					
	14	21	28	35	42	49
M1(Aerator)	3,917a	4,500a	8,417a	11,583a	18,417a	28,417a
M2(Jarak panel)	3,917a	4,833a	8,750a	12,417a	19,167a	27,250a
V1(Glamour)	4,250 b	5,375 b	9,625 b	13,000 b	19,000ab	26,875a
V2(Silver light)	3,000a	3,875a	6,875a	10,250a	16,000a	28,375a
V3(AG-13)	4,500 b	4,750 b	9,250 b	12,750 b	21,375 b	28,250a

Keterangan:Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5 %

4. Luas Daun;

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi antara metode DO (M) dengan varietas (V). Tabel 8 menunjukkan bahwa penambahan oksigen dengan penggunaan aerator (M1) secara nyata meningkatkan luas daun per tanaman. Sedangkan pengaturan jarak panel dengan media (M2) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada masing-masing varietas. Secara keseluruhan penambahan oksigen dengan penggunaan aerator (M1) pada varietas Glamour (V1) menunjukkan luas daun tertinggi.

Tabel 8. Interaksi penambahan luas daun pada umur 28 dan 49 hst akibat perlakuan aerator dan pengaturan jarak panel dengan media

Perlakuan	Luas Daun (cm ² / tanaman)		
	V1 (Glamour)	V2 (Silver Light)	V3 (AG-13)
Umur 28 HST			
Metode DO			
M1 (Aerator)	6971,105 b	4508,432ab	4836,520ab
M2 (Jarak panel)	5277,344ab	4463,808a	5177,885ab
Umur 49 HST			
Metode DO			
M1 (aerator)	7032,620 b	4571,092ab	4848,608ab
M2 (jarak panel)	5345,184ab	4510,506a	5197,542ab

Keterangan:Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5 %

4.1.2 Komponen pertumbuhan generatif

1. Jumlah bunga betina

Hasil analisis data menunjukkan bahwa jumlah bunga betina pada masing-masing umur pengamatan tidak memberikan interaksi yang nyata. Perbedaan yang

sangat nyata baru tampak pada masing-masing varietas saat umur 46 HST, dan pada umur 24 HST perbedaan tampak nyata, sedangkan pada umur 35 hst tidak menunjukkan perberbedaan yang nyata. Varietas Glamour (V1) menghasilkan jumlah bunga betina yang paling banyak, akan tetapi tidak berbeda dengan varietas AG-13 (V3). Perbedaan ini dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Penambahan jumlah bunga betina dari masing-masing varietas

Perlakuan	Umur		
	24	35	46
V1(Glamour)	1,219 ab	3,219 a	3,500 b
V2(SilverLight)	1,188 a	2,938 a	0,125 a
V3(AG-13)	2,281 b	4,125 a	3,469 b

Keterangan:Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5 %

2. Saat muncul bunga

Berdasarkan analisis sidik ragam pada data saat munculnya bunga jantan maupun betina tidak terjadi interaksi. Perbedaan juga tidak tampak nyata pada masing-masing perlakuan baik metode DO maupun varietas.

4.1.3 Komponen panen

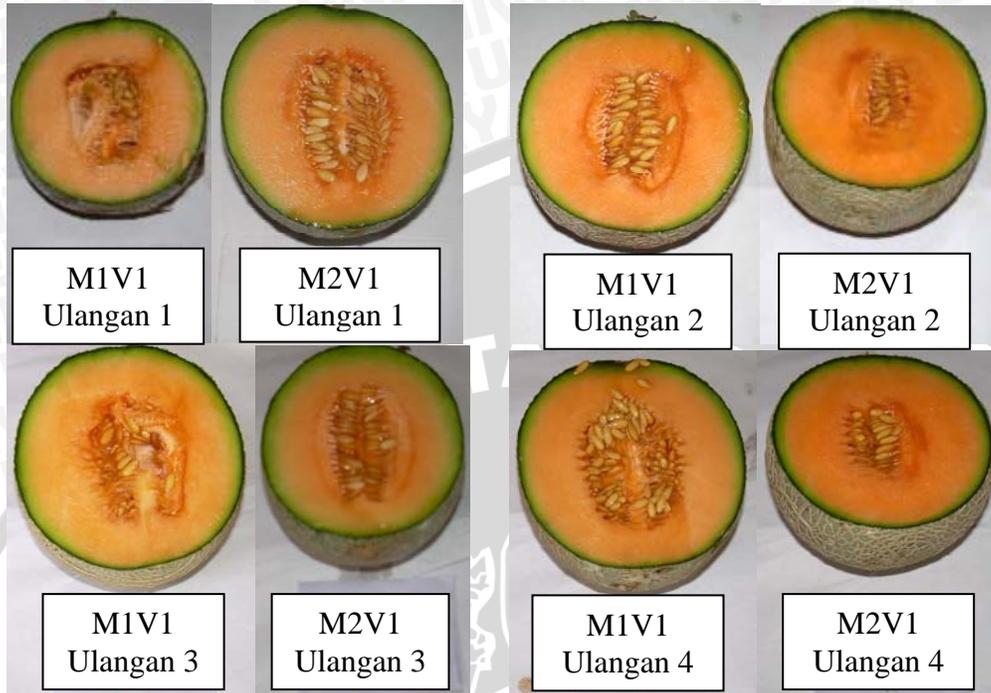
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi pada bobot segar buah, derajat padatan terlarut, tekstur buah, dan bobot segar akar. Penambahan oksigen dengan metode DO juga tidak berpengaruh terhadap empat parameter pengamatan panen di atas. Perbedaan yang sangat nyata tampak dari masing-masing varietas pada peubah bobot segar buah dan bobot segar akar, dengan nilai bobot segar

buah tertinggi pada varietas Glamour yang tidak berbeda dengan varietas AG-13 masing-masing mencapai 478,33 gr/buah dan 480,33 gr/buah, dan berat terendah dicapai varietas Silver Light hanya 196,98 gr/buah. Nilai bobot segar akar terbaik pada varietas Glamour 255,950 gram, kemudian varietas AG-13 yang tidak berbeda dengan varietas Silver Light yaitu 129,725 gram dan 123,350 gram. Pada peubah derajat padatan terlarut dan tekstur buah tidak berbeda nyata, akan tetapi nilai tertinggi dan terendah dapat diketahui, yaitu nilai tekstur buah terbaik pada varietas AG-13 yang tidak berbeda dengan varietas Glamour masing-masing 0,0057 mm/g.s dan 0,0068 mm/g.s, dan tekstur paling rendah pada varietas Silver Light yaitu 0,0061 mm/g.s. Pada peubah derajat padatan terlarut, nilai kadar kemanisan buah tertinggi pada varietas Glamour yang tidak berbeda dengan varietas Silver light masing-masing 8,46 °Brix dan 8,23 °Brix, dan paling rendah pada varietas AG_13 yaitu 7,96 °Brix. Hasil produksi tanaman ditampilkan pada Tabel 10.

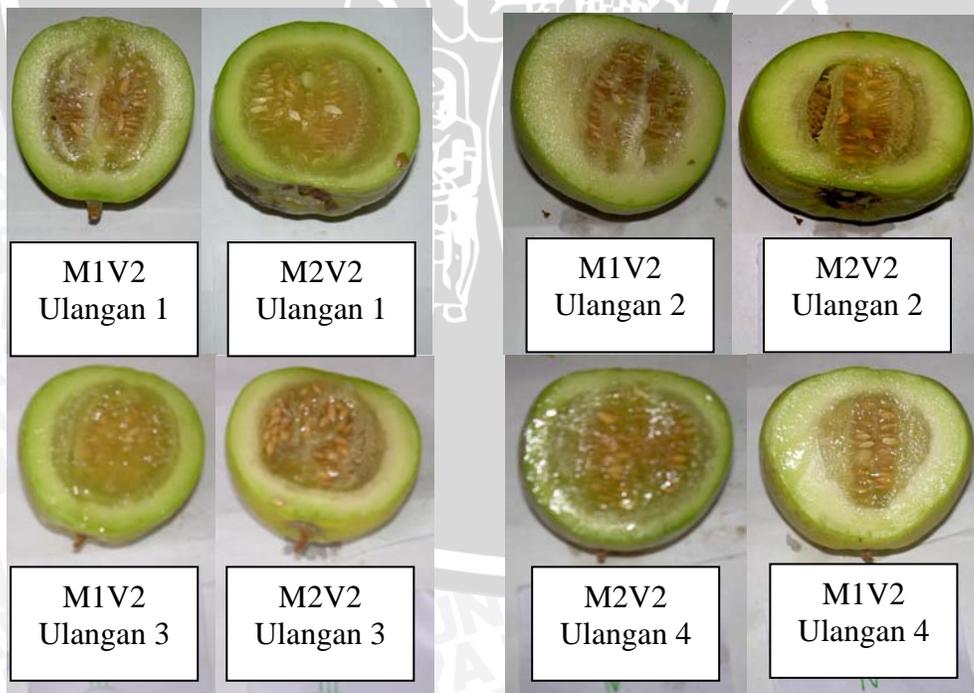
Tabel 10. Hasil Produksi tanaman

Perlakuan	Bobot segar buah (gram/buah)	⁰ Padatan terlarut (⁰ Brix)	Tekstur buah (mm/g.s)	Bobot segar akar (gram)
V1(Glamour)	478,334 b	8,461a	0,0061a	255,950 b
V2(SilverLight)	196,979a	8,226a	0,0068a	123,350a
V3(AG-13)	440,833 b	7,960a	0,0056a	129,725a

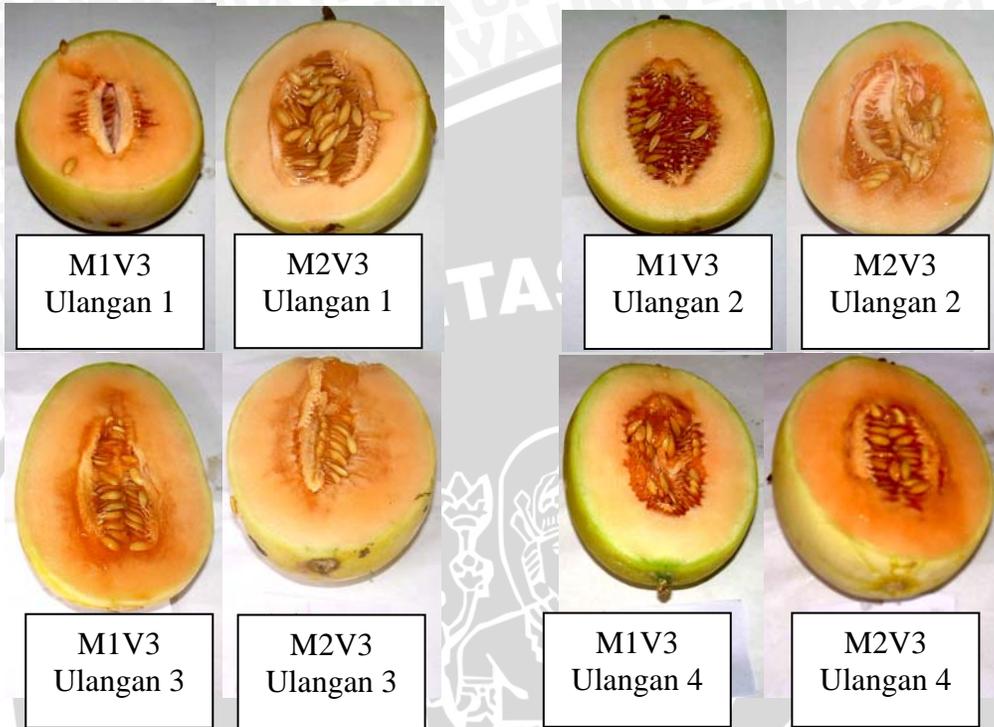
Keterangan:Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5 %



Gambar 5. Hasil produksi tanaman melon varietas Glamour pada perlakuan aerator (M1) dan jarak panel dengan media (M2)



Gambar 6. Hasil produksi tanaman melon varietas Silver Light pada perlakuan aerator (M1) dan jarak panel dengan media (M2)



Gambar 7. Hasil produksi tanaman melon varietas AG_13 pada perlakuan aerator (M1) dan jarak panel dengan media (M2)



Gambar 8. Perakaran tanaman melon umur 32 hari setelah tanam



Gambar 9. Perakaran tanaman melon umur 88 hari setelah tanam

4.2 Pembahasan

4.2.1. Komponen pertumbuhan vegetatif

Hasil pengamatan di lapang, panjang tanaman tampak sangat berbeda nyata pada masing-masing varietas. Hal ini sangat wajar karena varietas yang digunakan ada tiga jenis yaitu Glamour, Silver light, dan AG-13. Pada saat perkecambahan bibit mengalami etiolasi (pertumbuhan memanjang), dikarenakan cahaya yang tersedia pada saat perkecambahan kurang dimana cahaya merupakan faktor utama terjadinya etiolasi. Menurut Abidin (1987) cahaya adalah faktor lingkungan yang menentukan kemampuan biji berkecambah. Penelitian Borthwick *et al.* (1952), menyebutkan bahwa penyinaran dengan sinar infra merah memperlihatkan angka persentase perkecambahan yang rendah. Kaitannya dengan keadaan di lapang, perkecambahan diletakkan dalam screen house dimana kualitas cahaya yang dipantulkan kurang, sehingga pada saat persemaian sampai pemindahan ke lapang tanaman tumbuh dengan penambahan ruas batang yang berlebihan.

Pada saat tanaman berumur 49 Hst tidak tampak berbeda, dikarenakan tanaman telah diperlakukan pemangkasan pada bagian pucuk, dimana jaringan meristem yang masih aktif tumbuh yang sebagian besar terdapat pada bagian pucuk tanaman dihentikan, sehingga tanaman berhenti melakukan penambahan panjang tanaman. Hal ini bertujuan untuk produksi buah dalam satu tanaman yang tidak lebih dari dua buah, walaupun secara genetik tanaman melon mampu menghasilkan buah lebih dari dua buah. Berkaitan dengan mutu buah, terutama ukurannya, pada varietas

yang sama, melon yang berukuran besar lebih mahal dibanding yang berukuran kecil. Menurut Hartus (2006), upaya menghasilkan buah melon yang ideal, baik dalam ukuran, bentuk, maupun mutunya, maka diterapkan perlakuan pemangkasan pucuk dan pemangkasan bunga betina serta buah muda.

Pada peubah panjang tanaman, diameter batang, dan jumlah daun, secara otomatis sifat genetik dari masing-masing varietas berperan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Dilihat dari perlakuan metode DO, dapat diketahui penambahan oksigen dengan pengaturan jarak panel dengan media (M2) lebih baik dari pada penggunaan aerator (M1). Hal ini membuktikan bahwa penggunaan aerator tidak efisien, disamping itu dari segi biaya mahal karena menggunakan listrik, dan tambahan tenaga kerja untuk mengawasi kerja aerator.

Pada peubah luas daun terhadap perlakuan varietas (V) dan metode DO (M), dikarenakan pada saat tanaman berumur 28 HST dilakukan pemangkasan cabang, tunas apikal serta daun muda sehingga nutrisi yang dialirkan terfokus pada penambahan volume luas daun. Tanaman melon merupakan tanaman yang mempunyai sifat indeterminate yang ditandai dengan keluarnya bunga menjadi buah selanjutnya tanaman masih membentuk cabang, tunas apikal serta daun muda (Knavel, 1986). Sifat indeterminate dari aspek pembesaran buah sangat merugikan karena terjadi persaingan dalam mendapatkan hasil fotosintesis antara organ vegetatif dan generatif. Hal ini akan menyebabkan karbohidrat yang digunakan lebih besar daripada yang disimpan atau sebaliknya (Haryadi, 1991). Diharapkan melalui

tindakan pemangkasan akan diperoleh keseimbangan antara fase vegetatif dan generatif. Melihat sifat tanaman melon tersebut maka perlu dilakukan pemangkasan batang, cabang, dan pengaturan buah. Menurut Cahyono (1996) tindakan pemeliharaan dengan pemangkasan batang, cabang, dan pengaturan buah dapat meningkatkan kualitas buah, yaitu diperoleh buah yang lebih baik dengan ukuran yang lebih besar, rasa manis dan lezat. Pemangkasan cabang-cabang tertentu dimaksudkan untuk membentuk pertumbuhan yang lebih baik dan percabangan yang seimbang sehingga distribusi daun serta penerimaan sinar matahari merata. Hasilnya akan diperoleh fotosintesis bersih setiap luas daun yang lebih besar daripada tanaman yang tidak dipangkas (Suseno, 1974).

4.2.2 Komponen pertumbuhan generatif

Pertumbuhan generatif dapat dilihat dari parameter pengamatan jumlah daun dan saat munculnya bunga. Pada kedua parameter tersebut tidak terjadi interaksi, akan tetapi menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada masing-masing varietas terhadap jumlah bunga. Saat muncul bunga tidak tampak berbeda pada masing-masing varietas, hal ini dikarenakan masa tanam dari masing-masing varietas berbeda, akan tetapi pada saat pemindahan ke lapang tanaman sudah siap berbunga pada waktu yang sama. Perlakuan tersebut ditujukan agar mempermudah waktu pengamatan jumlah bunga yang keluar dan waktu panen yang bersamaan.

4.2.3 Komponen panen

Pada penelitian ini hasil produksi tanaman tidak terlalu memuaskan. Meskipun hasil yang diperoleh menunjukkan perbedaan yang nyata pada masing-masing varietas, akan tetapi hasil di atas belum memenuhi grade (Lampiran 5) dan karakteristik buah (Lampiran 2). Hal ini berkaitan dengan sistem perakaran tanaman melon, lalu lintas ion ke dalam akar erat kaitannya dengan penyerapan hara melalui tiga cara : difusi melalui larutan, dibawa air secara pasif dalam aliran massa menuju akar, dan akar yang tumbuh mendekati unsur tersebut. Bahan terlarut dan bahan pelarut dari suatu larutan mampu berdifusi dan setiap zat saling berdifusi. Jika partikel suatu zat dapat bergerak bebas tanpa terhambat oleh gaya tarik, maka dalam jangka waktu tertentu akan tersebar merata dan ini terjadi bila daerah yang kandungan partikelnya lebih pekat menuju ke kandungan yang partikelnya rendah. Makin besar perbedaan konsentrasi dua daerah yaitu makin tajam gradasi konsentrasinya, makin besar kecepatan difusinya. Jika media mengandung air cukup, maka nilai osmosis sel-sel suatu tanaman tidak begitu tinggi, dibanding kekurangan air. Jadi cukup air dalam media menurunkan nilai osmosis, sedang kekurangan air menaikkan nilai osmosis sel-sel tanaman (Dahlia, 2001). Penjabaran literatur di atas dapat menunjukkan bahwa ketersediaan air yang cukup pada media dapat mempengaruhi laju penyerapan hara oleh akar, sehingga tanaman cukup hara dan menghasilkan bobot segar buah, dan derajat padatan terlarut yang diinginkan. Sistem bercocok tanam tradisional memang lebih baik dari pada hidroponik apabila orientasi

yang dicapai adalah hasil yang ekonomis, akan tetapi sistem hidroponik dapat dijadikan alternatif bagi petani yang memiliki lahan sempit dan ingin berusaha memperoleh hasil yang ekonomis dan kualitas yang lebih bagus dari pada sistem tradisional.

Ditinjau dari gejala yang terjadi di lapang, pertumbuhan tanaman menjelang panen memang mengalami penurunan. Hal ini disebabkan tanaman terkena penyakit brontok. Menurut surat kabar (Kompas, edisi senin 13 Agustus 2001), pengalaman ini pernah terjadi pada tanaman melon petani di Nganjuk. Tanaman terkena penyakit brontok yang menyerang daun tanaman melon. Gejala tersebut dapat dilihat dari bercak-bercak kuning pada daun, kalau tidak diatasi tanaman bisa mati dan menulari tanaman yang lain. Akibat serangan penyakit itu, buah melon yang dihasilkan menjadi lebih kecil daripada biasanya. Disamping itu, kualitas rasa buah juga tidak baik, karena kurang manis. Hal ini sama persis dengan yang terjadi di lapang, pada daun tanaman melon muncul bercak-bercak kuning, kemudian mulai menular ke tanaman yang lain, dan akhirnya pada saat panen buah tidak maksimal.

Ditinjau dari sisi lain faktor keberhasilan pertumbuhan tanaman, pada perlakuan metode DO tidak tampak berbeda nyata akan tetapi dapat diketahui bahwa pengaruh penggunaan aerator untuk meningkatkan oksigen pada sistem hidroponik tidak berpengaruh terhadap hasil produksi tanaman melon.

Komponen panen lain yang juga menjadi parameter pengamatan dalam penelitian ini adalah bobot segar akar. Seperti halnya pengamatan panen lainnya

bobot segar akar menunjukkan perbedaan yang nyata hanya pada masing-masing varietas. Hal ini membuktikan bahwa pada sistem penanaman hidroponik, penggunaan aerator tidak berpengaruh terhadap hasil produksi tanaman melon. Ditinjau dari penambahan oksigen menggunakan aerator dengan pengaturan jarak panel dengan media tidak berbeda nyata, akan tetapi penambahan oksigen dengan aerator menghasilkan bobot segar akar lebih rendah dari pada pengaturan jarak panel dengan media. Hal ini dikarenakan sistem perakaran pada saat melakukan osmosis dan difusi air ke dalam sel-sel akar mengalami perubahan sesuai dengan keadaan air di dalam media. Di dalam akar, tarikan terhadap air di dalam pembuluh xylem menimbulkan perbedaan potensial tekanan antara ujung sel-sel tersebut dengan larutan air dalam media tumbuh. Perbedaan tekanan hidrostatik antara dua daerah inilah yang merupakan tenaga penggerak untuk pergerakan air melintasi sel-sel akar tumbuhan yang bertranspirasi. Proporsi air yang masuk ke dalam akar oleh osmosis dan oleh tarikan transpirasi yang rendah, osmosis berperan dalam pergerakan air ke dalam akar. Transportasi cairan xylem bisa berlangsung dengan sangat cepat pada siang hari, khususnya jika laju transpirasinya tinggi (Prawirinata et al.,1995). Dari penjabaran literatur di atas dapat diketahui dengan semakin meningkat transpirasi semakin tinggi transportasi yang terjadi dalam akar. Pada kondisi media tanpa menggunakan aerator transpirasi terjadi sangat cepat karena tidak ada pergerakan lain yang memperlambat laju transportasi cairan ke dalam akar. Pergerakan udara dalam media menggunakan aerator menambah oksigen yang dihasilkan oleh aerator

sehingga pergerakan transpirasi rendah akibat kelebihan oksigen. Dalam sistem hidroponik terapung aerator tidak digunakan karena dirasa cukup tersedia oksigen hanya dengan pengaturan jarak panel dengan media. Meskipun aerator dipakai untuk tercukupinya oksigen untuk pertukaran udara dalam daerah perakaran. Kekurangan oksigen akan mengganggu penyerapan air dan nutrisi oleh akar dan respirasi. Akan tetapi aerator tersebut digunakan pada sistem hidroponik yang memerlukan sirkulasi nutrisi dengan menambah oksigen melalui aerator, misalnya pada sistem NFT (Nutrient Film Technique). Pada sistem hidroponik terapung larutan nutrisi tidak disirkulasikan, namun dibiarkan pada bak penampung dan dapat digunakan lagi dengan cara mengontrol kepekatan larutan dalam jangka waktu tertentu. Hal ini perlu dilakukan karena dalam jangka yang cukup lama akan terjadi pengkristalan dan pengendapan pupuk cair dalam dasar kolam yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Sistem ini mempunyai beberapa karakteristik seperti terisolasinya lingkungan perakaran yang mengakibatkan fluktuasi suhu larutan nutrisi lebih rendah, dapat digunakan untuk daerah yang sumber energi listriknya terbatas karena energi yang dibutuhkan tidak terlalu tergantung pada energi listrik (mungkin hanya untuk mengalirkan larutan nutrisi dan pengadukan larutan nutrisi saja) (Fajar, 2006).

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan izin-Nyalah penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Pengaruh penggunaan aerator terhadap produksi tanaman melon (*Cucumis melo. L*) pada sistem hidroponik terapung” yang diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata 1 di Jurusan Budidaya Pertanian Program Studi Hortikultura Universitas Brawijaya Malang.

Pada kesempatan kali ini tak lupa penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk Ibu Bapak yang selalu memotivasi penulis dengan doa dan kasih sayangnya.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pembuatan skripsi penelitian ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik untuk perbaikan. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan. Amien.

Malang, Februari 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	
RINGKASAN	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
I. PENDAHULUAN	
1. 1 Latar Belakang.....	1
1. 2 Tujuan	3
1. 2 Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1 Tanaman Melon	4
2. 2 Varietas Melon	5
2. 3 Sistem Hidroponik	7
2. 4 Sistem Hidroponik Terapung.....	9
2. 5 Sistem Perakaran	11
2. 6 Ketersediaan dan Kebutuhan Oksigen	13
2. 7 Temperatur, pH dan EC	15
2. 8 Pengaruh Jarak Antara Panel Tanam dengan Media	17
2. 9 Pengaruh Aerator	20
III. BAHAN DAN METODE	
3. 1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	22
3. 2 Alat dan Bahan.....	22
3. 3 Metode Penelitian	23
3. 4 Pelaksanaan.....	28
3. 5 Pengamatan Percobaan	34
3. 6 Analisis Data.....	38
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	39
4.2 Pembahasan.....	48
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	61



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Pengaruh temperatur pada larutan nutrisi terhadap aktivitas perakaran (rerata respirasi, mg CO ₂ /menit)	17
2.	Konsentrasi unsur dalam larutan nutrisi.....	23
3.	Kombinasi perlakuan	24
4.	Panjang tanaman (cm) akibat perlakuan metode DO dan varietas pada semua umur tanaman.....	39
5.	Diameter batang akibat interaksi perlakuan metode DO dan varietas pada umur 42 HST.....	40
6.	Perkembangan diameter batang pada masing-masing varietas	40
7.	Jumlah daun akibat perlakuan metode DO dan varietas pada semua umur tanaman	41
8.	Interaksi penambahan luas daun pada umur 28 dan 49 hst akibat perlakuan aerator dan pengaturan jarak panel dengan media.....	42
9.	Penambahan jumlah bunga betina dari masing-masing varietas	43
10.	Hasil produksi tanaman	44
Lampiran		
1.	Deskripsi melon varietas Eagle, Glamour, dan Ag13.....	62
2.	Standar mutu buah melon di pasaran	66
3.	Tabel anova RAK faktorial	67



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah percobaan dan pengaturan penempatan aerator.....	25
2.	Desain panel dan bak tanam.....	26
3.	Desain perlakuan jarak antara panel dengan media	27
4.	Desain perlakuan aerator.....	27
5.	Hasil produksi tanaman melon varietas Glamour pada perlakuan aerator (M1) dan jarak panel dengan media (M2)..	45
6.	Hasil produksi tanaman melon varietas Silver Light pada perlakuan aerator (M1) dan jarak panel dengan media (M2)..	45
7.	Hasil produksi tanaman melon varietas AG-13 pada perlakuan aerator (M1) dan jarak panel dengan media (M2)..	46
8.	Perakaran tanaman melon umur 32 hari setelah tanam.....	47
9.	Perakaran tanaman melon umur 88 hari setelah tanam.....	47
10.	Pemangkasan tunas dan pengaturan buah.....	68
11.	Cara menggantungkan dan mengikat buah	69
12.	Penanaman	70
Lampiran		
1.	Desain rumah plastik.....	44
3.	Pemeliharaan	46
4.	Penanaman	48

V. KESIMPULAN DAN SARAN

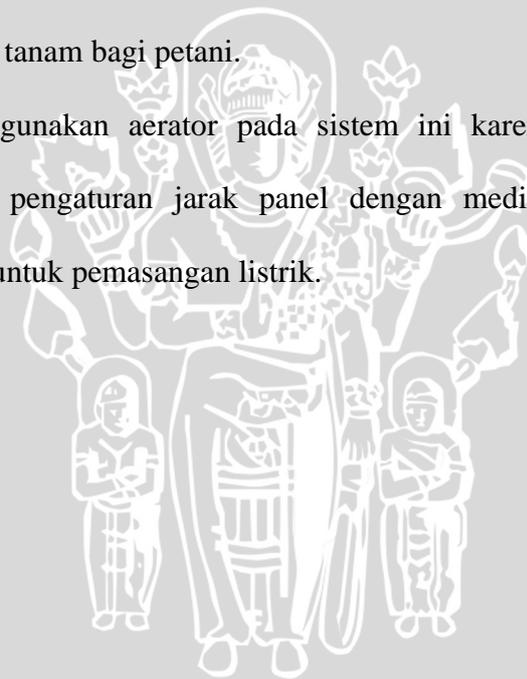
5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

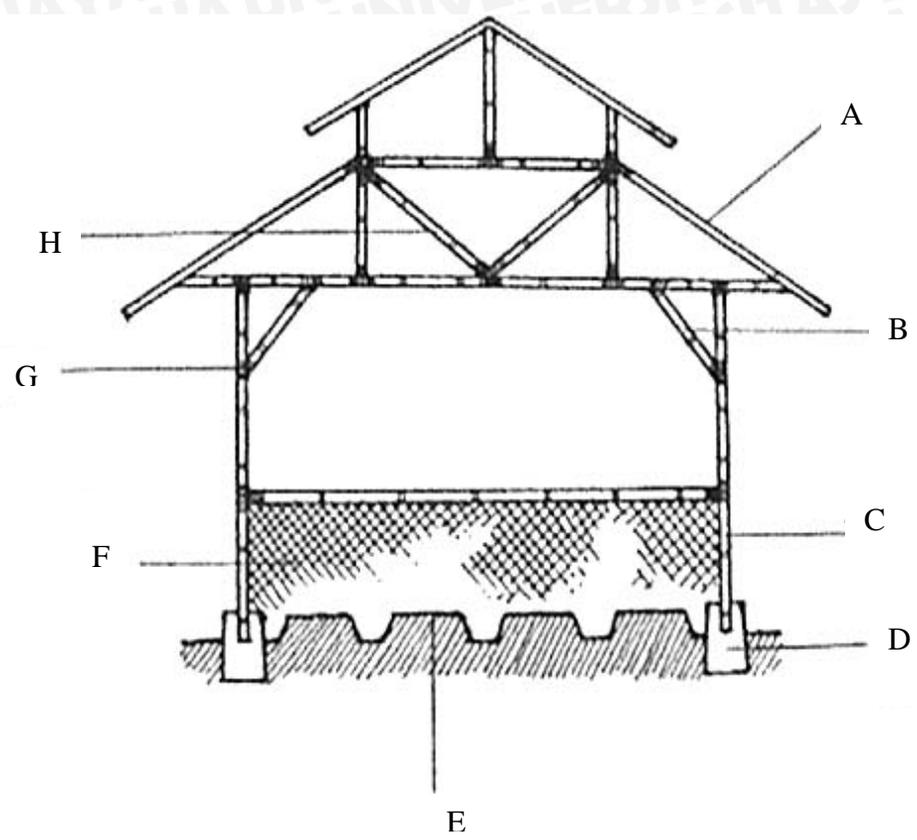
1. Tidak terjadi interaksi antara varietas dengan metode dissolved oxygen, baik aerator (M1) maupun jarak panel dengan media (M2) terhadap peubah panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar buah dan akar, derajat padatan terlarut, dan tekstur buah, interaksi hanya terjadi pada peubah diameter batang pada umur 42 HST dan luas daun umur 28-49 HST. Perbedaan yang sangat nyata tampak pada masing-masing varietas sebagai bentuk genetik yang ditunjukkan oleh tiap varietas.
2. Pengaturan jarak panel dengan media (M2) lebih baik dari pada penggunaan aerator (M1). Pengaturan jarak panel dengan media (M2) cukup memenuhi kebutuhan oksigen yang dibutuhkan tanaman pada sistem hidroponik terapung, sehingga hasil yang diperoleh lebih tinggi dari pada penggunaan aerator (M1). Hal ini dapat dikatakan bahwa penggunaan aerator sebagai mediator penambahan oksigen dalam metode dissolved oxygen pada sistem hidroponik terapung tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap sistem perakaran dan hasil produksi tanaman melon.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai nilai optimum oksigen yang diperlukan oleh tanaman dengan sistem hidroponik terapung, mengingat penelitian yang sudah dilakukan hanya terpaku pada hasil produksi yang diperoleh untuk mengetahui oksigen tersebut sudah cukup tersedia bagi tanaman.
2. Sistem hidroponik terapung merupakan sistem soiless culture yang sederhana dan hemat biaya, dan aplikasi budidaya yang mudah sehingga dapat menjadi alternatif bercocok tanam bagi petani.
3. Tidak perlu menggunakan aerator pada sistem ini karena oksigen sudah terpenuhi dengan pengaturan jarak panel dengan media, sehingga lebih menghemat biaya untuk pemasangan listrik.



Lampiran 1. Desain Rumah Plastik



Keterangan :

- A. Atap plastik
- B. Siku-siku
- C. Tiang utama dari kayu
- D. Pondasi
- E. Jalur lantai untuk tanaman
- F. Dinding dari kassa
- G. Kawat
- H. Kuda-kuda

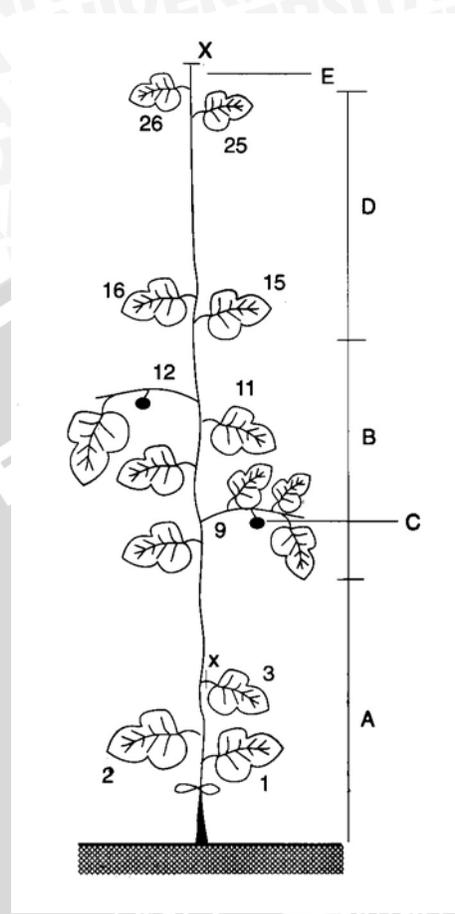


Lampiran 2. Deskripsi melon varietas Glamour, Silver Light, dan Ag13

No.	Karakteristik	Glamour	Silver Light	AG-13
1.	Tipe	Netted Melon	Winter Melon	Winter Melon
2.	Bentuk Buah	Bulat lonjong	Bulat pipih	Bulat
3.	Kulit Buah	Berjala, coklat	Berwarna putih kehijauan tanpa jaring-jaring (net)	Kuning menarik, tanpa jaring, halus mengkilap, bersih dan merata
4.	Bobot Buah	Mencapai 1,6 - 2,3 kg	Sekitar 400 gram	0,9-1,1 kg, bisa juga mencapai 3,0 kg
5.	Daging Buah	Harum, kuning kejinggaan	Tebal dengan serat halus, berwarna hijau muda, berair, renyah	beraroma harum, putih-hijau muda
6.	Kadar gula	13-16 % brix	13-17 % brix	15-17 % brix
7.	Umur	70 hst	78 hst	90 hst
8.	tanaman	Known You Seed,	Known You Seed,	Known You Seed,
9.	Asal benih	Taiwan	Taiwan	Taiwan
	Sifat	Tahan hama penggerak buah dan powdery mildew	Tahan terhadap cuaca panas dan lembab dan tidak mudah retak	Tahan fusarium dan resisten Phytopthora

Sumber : Ryosuke, 2006 dan Samadi, 1995

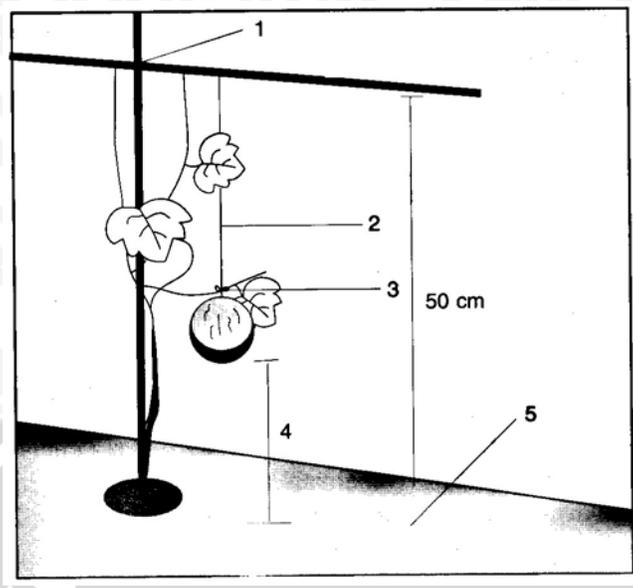
Lampiran 3. Pemeliharaan



Gambar 10. Pemangkasan tunas dan pengaturan buah (Samadi,1995)

Keterangan :

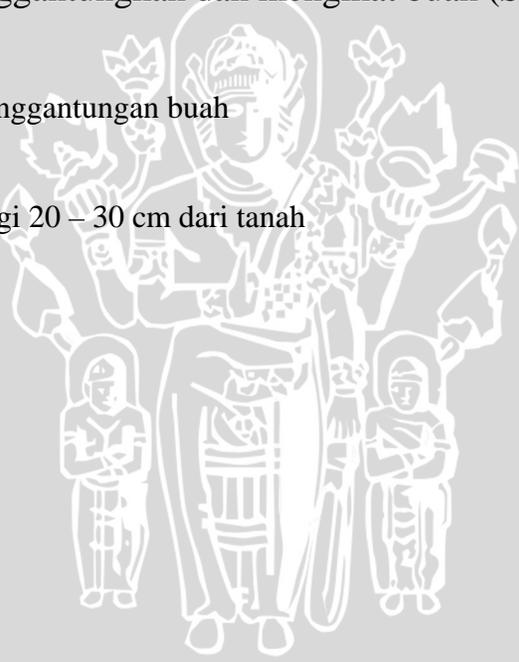
- A. Tunas-tunas lateral yang tumbuh pada ruas 1 - 8 dipangkas
- B. Tunas-tunas di ketiak daun yang tumbuh pada ruas 9 - 13 dipelihara untuk buah sebelum seleksi
- C. Buah muncul pada tunas lateral, sisakan 2 daun di atas buah
- D. Pemangkasan tunas-tunas ketiak daun pada ruas ke-14 – 26
- E. Pemotongan titik tumbuh pada ruas ke-27 (tunas apikal)



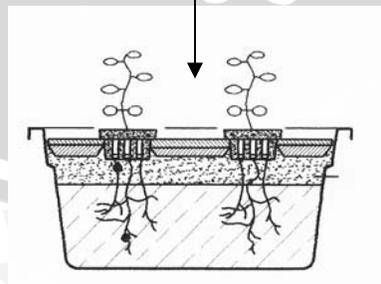
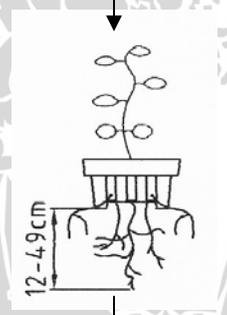
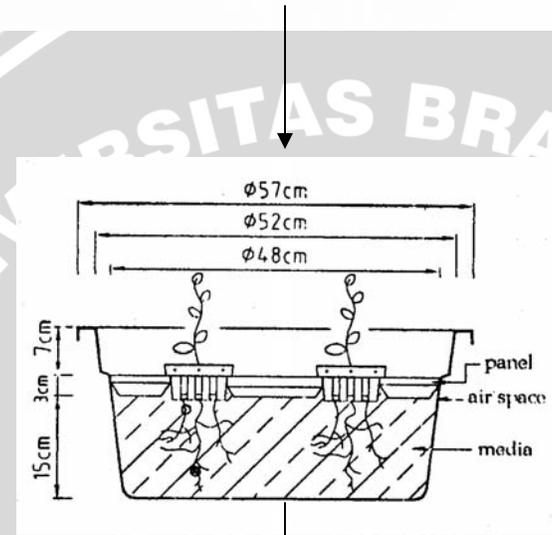
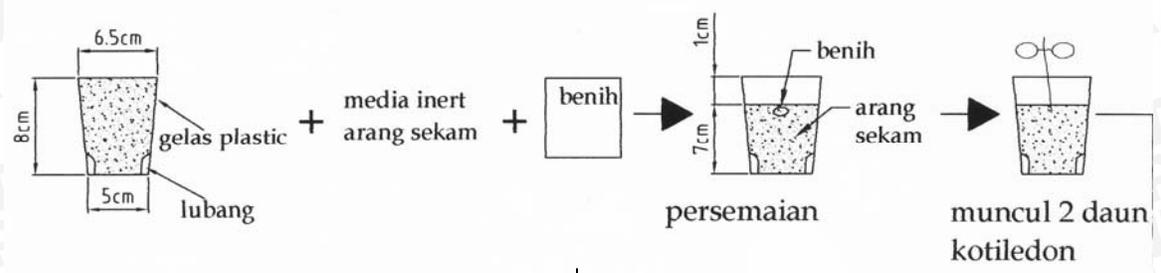
Gambar 11. Cara menggantungkan dan mengikat buah (Samadi,1995)

Keterangan :

1. Ajir palang sebagai penggantungan buah
2. Tali salaran
3. Pengikatan buah
4. Buah digantung setinggi 20 – 30 cm dari tanah
5. Permukaan lahan



Lampiran 4. Penanaman



Pict: by Agung, P

Gambar 12. Tahap penanaman

Lampiran 5. Standar mutu buah melon di pasaran (Samadi,1995)

Karakteristik	Syarat kualitas		
	Kelas I	Kelas II	Kelas III
1. Varietas buah	seragam	seragam	seragam
2. Berat buah	di atas 1,5 kg	1,3 – 1,5 kg	di bawah 1 kg
3. Kerusakan buah	tanpa cacat	tanpa cacat	tanpa cacat atau terdapat cacat
4. Keadaan	penuh/sempurna	penuh/sempurna	penuh atau tidak penuh
5. Kerusakan buah	Masak petik	masak petik	masak petik atau terlalu masak



Lampiran 6. Tabel anova RAK faktorial

Sidik ragam panjang tanaman umur 14 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	46.063	15.354	3.378	3.290	5.420	*
perlakuan	5	510.125	102.025	22.444	2.900	4.560	**
Metode DO	1	5.042	5.042	1.109	3.680	6.360	ns
Varietas	2	497.547	248.773	54.726	4.540	8.580	**
VxM	2	7.536	3.768	0.829	3.680	6.360	ns
galat	15	68.188	4.546				
total	23	624.375					

Sidik ragam panjang tanaman umur 21 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	34.320	11.440	1.486	3.290	5.420	ns
perlakuan	5	1259.607	251.921	32.715	2.900	4.560	**
Metode DO	1	57.815	57.815	7.508	3.680	6.360	**
Varietas	2	1165.849	582.924	75.699	4.540	8.580	**
VxM	2	35.943	17.971	2.334	3.680	6.360	ns
galat	15	115.508	7.701				
total	23	1409.435					

Sidik ragam panjang tanaman umur 28 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	157.044	52.348	1.735	3.290	5.420	ns
perlakuan	5	5127.412	1025.482	33.987	2.900	4.560	**
Metode DO	1	451.794	451.794	14.973	3.680	6.360	**
Varietas	2	4500.900	2250.450	74.585	4.540	8.580	**
VxM	2	174.718	87.359	2.895	3.680	6.360	ns
galat	15	452.596	30.173				
total	23	5737.053					

Sidik ragam panjang tanaman umur 35 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	256.010	85.337	0.491	3.290	5.420	ns
perlakuan	5	8882.365	1776.473	10.229	2.900	4.560	**
Metode DO	1	396.094	396.094	2.281	3.680	6.360	ns
Varietas	2	8052.536	4026.268	23.183	4.540	8.580	**
VxM	2	433.734	216.867	1.249	3.680	6.360	ns
galat	15	2605.115	173.674				
total	23	11743.490					

Sidik ragam panjang tanaman umur 42 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	960.177	320.059	0.677	3.290	5.420	ns
perlakuan	5	20602.219	4120.444	8.720	2.900	4.560	**
Metode DO	1	333.760	333.760	0.706	3.680	6.360	ns
Varietas	2	19287.438	9643.719	20.410	4.540	8.580	**
VxM	2	981.021	490.510	1.038	3.680	6.360	ns
galat	15	7087.635	472.509				
total	23	28650.031					

Sidik ragam panjang tanaman umur 49 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	862.737	287.579	0.385	3.290	5.420	ns
perlakuan	5	6247.586	1249.517	1.673	2.900	4.560	ns
Metode DO	1	182.878	182.878	0.245	3.680	6.360	ns
Varietas	2	5994.047	2997.023	4.013	4.540	8.580	ns
VxM	2	70.661	35.331	0.047	3.680	6.360	ns
galat	15	11203.154	746.877				
total	23	18313.477					

Sidik ragam diameter batang umur 14 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	0.068	0.023	2.420	3.290	5.420	ns
perlakuan	5	0.296	0.059	6.350	2.900	4.560	**
Metode DO	1	0.005	0.005	0.486	3.680	6.360	ns
Varietas	2	0.287	0.143	15.372	4.540	8.580	**
VxM	2	0.005	0.002	0.259	3.680	6.360	ns
galat	15	0.140	0.009				
total	23	0.504					

Sidik ragam diameter batang umur 21 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	0.179	0.060	3.544	3.290	5.420	*
perlakuan	5	0.602	0.120	7.136	2.900	4.560	**
Metode DO	1	0.003	0.003	0.154	3.680	6.360	ns
Varietas	2	0.583	0.291	17.265	4.540	8.580	**
VxM	2	0.017	0.008	0.498	3.680	6.360	ns
galat	15	0.253	0.017				
total	23	1.035					

Sidik ragam diameter batang umur 28 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	0.359	0.120	1.353	3.290	5.420	ns
perlakuan	5	0.528	0.106	1.193	2.900	4.560	ns
Metode DO	1	0.073	0.073	0.821	3.680	6.360	ns
Varietas	2	0.282	0.141	1.595	4.540	8.580	ns
VxM	2	0.173	0.086	0.978	3.680	6.360	ns
galat	15	1.326	0.088				
total	23	2.213					

Sidik ragam diameter batang umur 35 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	0.132	0.044	4.333	3.290	5.420	*
perlakuan	5	0.113	0.023	2.238	2.900	4.560	ns
Metode DO	1	0.002	0.002	0.182	3.680	6.360	ns
Varietas	2	0.085	0.042	4.180	4.540	8.580	ns
VxM	2	0.027	0.013	1.324	3.680	6.360	ns
galat	15	0.152	0.010				
total	23	0.397					

Sidik ragam diameter batang umur 42 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	0.088	0.029	9.353	3.290	5.420	**
perlakuan	5	0.219	0.044	13.955	2.900	4.560	**
Metode DO	1	0.029	0.029	9.350	3.680	6.360	**
Varietas	2	0.160	0.080	25.378	4.540	8.580	**
VxM	2	0.030	0.015	4.834	3.680	6.360	*
galat	15	0.047	0.003				
total	23	0.355					

Sidik ragam diameter batang umur 49 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	0.180	0.060	10.031	3.290	5.420	**
perlakuan	5	0.118	0.024	3.963	2.900	4.560	*
Metode DO	1	0.005	0.005	0.904	3.680	6.360	ns
Varietas	2	0.105	0.052	8.750	4.540	8.580	**
VxM	2	0.008	0.004	0.705	3.680	6.360	ns
galat	15	0.090	0.006				
total	23	0.388					

Sidik ragam jumlah daun umur 14 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	7.500	2.500	4.167	3.290	5.420	*
perlakuan	5	11.333	2.267	3.778	2.900	4.560	*
Metode DO	1	0.000	0.000	0.000	3.680	6.360	ns
Varietas	2	10.333	5.167	8.611	4.540	8.580	**
VxM	2	1.000	0.500	0.833	3.680	6.360	ns
galat	15	9.000	0.600				
total	23	27.833					

Sidik ragam jumlah daun umur 21 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	6.333	2.111	4.130	3.290	5.420	*
perlakuan	5	11.333	2.267	4.435	2.900	4.560	*
Metode DO	1	0.667	0.667	1.304	3.680	6.360	ns
Varietas	2	9.083	4.542	8.886	4.540	8.580	**
VxM	2	1.583	0.792	1.549	3.680	6.360	ns
galat	15	7.667	0.511				
total	23	25.333					

Sidik ragam jumlah daun umur 28 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	0.833	0.278	0.581	3.290	5.420	ns
perlakuan	5	37.833	7.567	15.837	2.900	4.560	**
Metode DO	1	0.667	0.667	1.395	3.680	6.360	ns
Varietas	2	35.583	17.792	37.238	4.540	8.580	**
VxM	2	1.583	0.792	1.657	3.680	6.360	ns
galat	15	7.167	0.478				
total	23	45.833					

Sidik ragam jumlah daun umur 35 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	11.333	3.778	2.677	3.290	5.420	ns
perlakuan	5	43.500	8.700	6.165	2.900	4.560	**
Metode DO	1	4.167	4.167	2.953	3.680	6.360	ns
Varietas	2	37.000	18.500	13.110	4.540	8.580	**
VxM	2	2.333	1.167	0.827	3.680	6.360	ns
galat	15	21.167	1.411				
total	23	76.000					

Sidik ragam jumlah daun umur 42 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	19.125	6.375	1.179	3.290	5.420	ns
perlakuan	5	125.708	25.142	4.649	2.900	4.560	**
Metode DO	1	3.375	3.375	0.624	3.680	6.360	ns
Varietas	2	116.083	58.042	10.732	4.540	8.580	**
VxM	2	6.250	3.125	0.578	3.680	6.360	ns
galat	15	81.125	5.408				
total	23	225.958					

Sidik ragam jumlah daun umur 49 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	15.000	5.000	2.174	3.290	5.420	ns
perlakuan	5	25.833	5.167	2.246	2.900	4.560	ns
Metode DO	1	8.167	8.167	3.551	3.680	6.360	ns
Varietas	2	11.083	5.542	2.409	4.540	8.580	ns
VxM	2	6.583	3.292	1.431	3.680	6.360	ns
galat	15	34.500	2.300				
total	23	75.333					

**ANALISIS RAGAM LD
28 hst**

SK	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel
						0,05
Kelompok	3	6345824.228	2115274.743	6.997	*	3.29
Perlakuan	5	17181762.111	3436352.422	11.367	*	2.90
M	1	1301109.657	1301109.657	4.304	*	3.68
V	2	11207066.050	5603533.025	18.536	*	4.54
MXV	2	4673586.404	2336793.202	7.730	*	3.68
Galat	15	4534673.946	302311.596			
Total	23	28062260.29				

**ANALISIS RAGAM LD
49 hst**

SK	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel
						0,05
Kelompok	3	6259704.543	2086568.181	6.719	*	3.29
Perlakuan	5	17433693.716	3486738.743	11.227	*	2.90
M	1	1304964.612	1304964.612	4.202	*	3.68
V	2	11487964.894	5743982.447	18.495	*	4.54
MXV	2	4640764.210	2320382.105	7.471	*	3.68
Galat	15	4658512.410	310567.494			
Total	23	28351910.67				

Sidik ragam saat muncul bunga betina/HST

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	23.633	7.878	1.068	3.290	5.420	ns
perlakuan	5	99.888	19.978	2.709	2.900	4.560	ns
Metode DO	1	15.440	15.440	2.094	3.680	6.360	ns
Varietas	2	61.130	30.565	4.145	4.540	8.580	ns
VxM	2	23.318	11.659	1.581	3.680	6.360	ns
galat	15	110.602	7.373				
total	23	234.122					



Sidik ragam jumlah bunga betina umur 24 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	2.177	0.726	1.722	3.290	5.420	ns
perlakuan	5	7.031	1.406	3.336	2.900	4.560	*
Metode DO	1	0.260	0.260	0.618	3.680	6.360	ns
Varietas	2	6.203	3.102	7.358	4.540	8.580	*
VxM	2	0.568	0.284	0.673	3.680	6.360	ns
galat	15	6.323	0.422				
total	23	15.531					

Sidik ragam jumlah bunga betina umur 35 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	6.299	2.100	1.064	3.290	5.420	ns
perlakuan	5	8.919	1.784	0.904	2.900	4.560	ns
Metode DO	1	1.148	1.148	0.582	3.680	6.360	ns
Varietas	2	6.161	3.081	1.562	4.540	8.580	ns
VxM	2	1.609	0.805	0.408	3.680	6.360	ns
galat	15	29.591	1.973				
total	23	44.810					

Sidik ragam jumlah bunga betina umur 46 hst

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	1.529	0.510	0.331	3.290	5.420	ns
perlakuan	5	61.138	12.228	7.947	2.900	4.560	**
Metode DO	1	0.753	0.753	0.489	3.680	6.360	ns
Varietas	2	60.193	30.096	19.559	4.540	8.580	**
VxM	2	0.193	0.096	0.063	3.680	6.360	ns
galat	15	23.081	1.539				
total	23	85.747					

Sidik ragam bobot segar buah

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	85786.013	28595.338	3.595	3.290	5.420	*
perlakuan	5	390516.205	78103.241	9.818	2.900	4.560	**
Metode DO	1	749.954	749.954	0.094	3.680	6.360	ns
Varietas	2	373417.683	186708.842	23.471	4.540	8.580	**
VxM	2	16348.568	8174.284	1.028	3.680	6.360	ns
galat	15	119320.891	7954.726				
total	23	595623.110					

Sidik ragam derajat padatan terlarut dalam buah

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	16.148	5.383	0.926	3.290	5.420	ns
perlakuan	5	12.866	2.573	0.443	2.900	4.560	ns
Metode DO	1	10.854	10.854	1.867	3.680	6.360	ns
Varietas	2	1.006	0.503	0.087	4.540	8.580	ns
VxM	2	1.006	0.503	0.087	3.680	6.360	ns
galat	15	87.199	5.813				
total	23	116.213					

Sidik ragam tekstur buah

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	0.0000282	0.0000094	0.807	3.290	5.420	ns
perlakuan	5	0.0000068	0.0000014	0.117	2.900	4.560	ns
Metode DO	1	0.0000001	0.0000001	0.006	3.680	6.360	ns
Varietas	2	0.0000062	0.0000031	0.265	4.540	8.580	ns
VxM	2	0.0000006	0.0000003	0.026	3.680	6.360	ns
galat	15	0.0001744	0.0000116				
total	23	0.0002094					

Sidik ragam bobot segar akar

sumber keragaman	db	Jk	KT	F hitung	F tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	3	13346.885	4448.962	1.219	3.290	5.420	ns
perlakuan	5	91165.060	18233.012	4.996	2.900	4.560	**
Metode DO	1	1290.667	1290.667	0.354	3.680	6.360	ns
Varietas	2	89483.070	44741.535	12.261	4.540	8.580	**
VxM	2	391.323	195.662	0.054	3.680	6.360	ns
galat	15	54738.180	3649.212				
total	23	159250.125					

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : PENGARUH PENGGUNAAN AERATOR TERHADAP
HASIL TANAMAN MELON (Cucumis melo. L) PADA
SISTEM HIDROPONIK TERAPUNG

Nama mahasiswa : HAYATANIDA

NIM : 0210423005-42

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Hortikultura

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pertama

Kedua

Ir. Sukindar, MS.
NIP. 131 646 641

Prof. Ir. Sumeru Ashari, M. Agr. Sc. Ph. D
NIP. 130 935 078

Ketua Jurusan

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS.
NIP. 130 935 809

III BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan waktu pelaksanaan

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan September 2006 di Balai Teknologi Pertanian, Lawang. Percobaan dilaksanakan dalam rumah plastik. Ketinggian tempat penelitian sekitar 500 m dpl, suhu harian berkisar 22° - 41° C dan kelembaban berkisar 40-80%.

3.2. Alat dan bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ialah gelas persemaian, panel tanam (styrofoam) berisi 4 tanaman, bak tanam plastik berwarna silver, aerator, drum plastik, EC meter, pH meter, hand refractrometer, termometer, meteran, jangka sorong, gunting, cutter, mikroskop, timbangan analitik, gelas ukur, kamera, hand sprayer, rafia, kotak pemeraman dan penetrometer yang digunakan untuk mengukur tekstur buah.

Bahan yang digunakan ialah benih melon varietas Glamour (tipe netted), varietas Eagle (tipe winter), dan varietas AG 13 (tipe winter) media inert arang sekam, benang plastik, susu, kawat, insektisida Curacron, fungisida Previcure dan Ingrofol, perekat perata Megastick, larutan media JORO A&B Mix. Menurut Anonymous (2005), larutan nutrisi tersebut dibagi menjadi dua stock yaitu stock A dan stock B. Stock A mengandung unsur NO_3^- , NH_4^+ , Ca_2^+ , Mg_2^+ , dan Fe, sedangkan stock B mengandung unsur H_2PO_4 , SO_4^{2-} , K^+ , Mn, Zn, B, Cu, Mo. Dengan konsentrasi tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Konsentrasi unsur dalam larutan nutrisi (Tim JORO,2005)

Unsur	Konsentrasi (ppm)
N	230
P	100
K	400
Ca	200
S	160
Mg	75
Fe	12
Mn	2,0
B	1,5
Zn	0,1
Cu	0,1
Mo	0,2

3.3. Metode penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor dan diulang empat kali. Tiap perlakuan kombinasi terdiri atas empat tanaman sampel. Faktor pertama adalah metode peningkatan DO yang terdiri dari dua taraf yakni :

M_1 = Aerator

M_2 = Pengaturan jarak antara panel dengan permukaan media

Faktor kedua adalah macam varietas, yang terdiri dari tiga taraf yaitu :

V_1 = Varietas Glamour (netted)

V_2 = Varietas Eagle (winter)

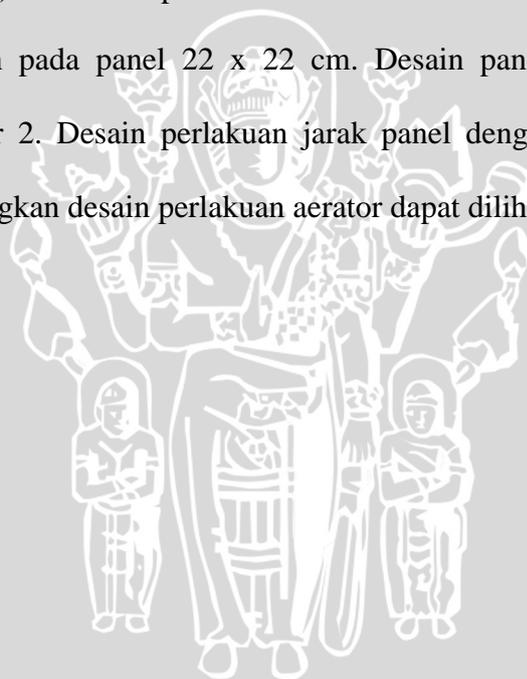
V_3 = Varietas AG 13 (winter)

Terdapat 6 perlakuan kombinasi sehingga plot (bak tanam) berjumlah 24 dan setiap plot berisi 4 tanaman melon, sehingga jumlah keseluruhan tanaman adalah $6 \times 4 \times 4 = 96$ tanaman. Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

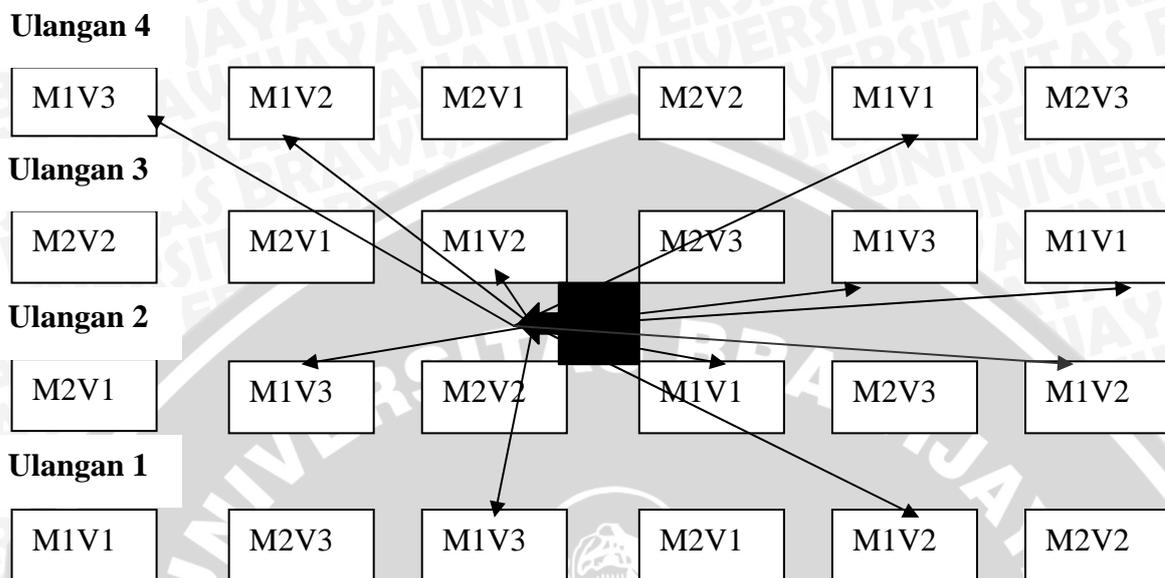
Tabel 3. Kombinasi Perlakuan

Metode Peningkatan DO	Varietas (V)		
	V1	V2	V3
(M)	V1	V2	V3
M1	M1V1	M1V2	M1V3
M2	M2V1	M2V2	M2V3

Panel tanam yang digunakan berbentuk lingkaran mengikuti bentuk bak (tempat larutan nutrisi). Diameter panel 52 cm dan tebal 3 cm, dan jarak tanam antar sample tanaman pada panel 22 x 22 cm. Desain panel dan bak tanam terdapat pada Gambar 2. Desain perlakuan jarak panel dengan media terdapat pada Gambar 3. Sedangkan desain perlakuan aerator dapat dilihat pada Gambar 4.



DENAH PERCOBAAN



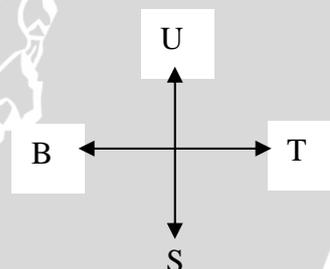
Gambar 1. Denah percobaan dan pengaturan penempatan aerator

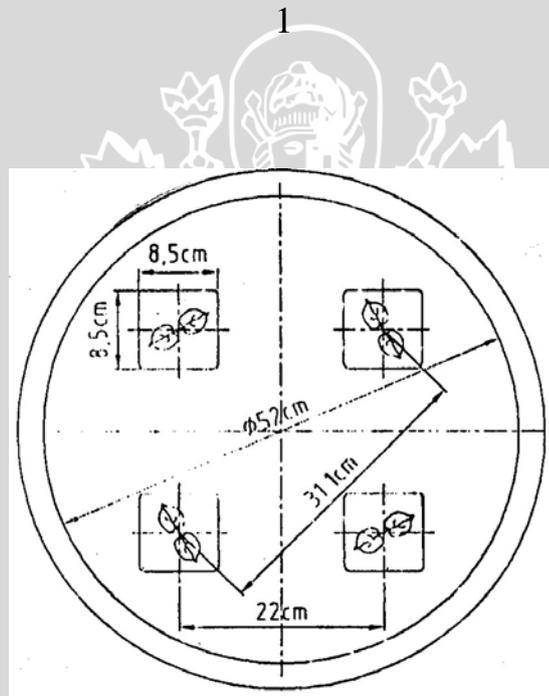
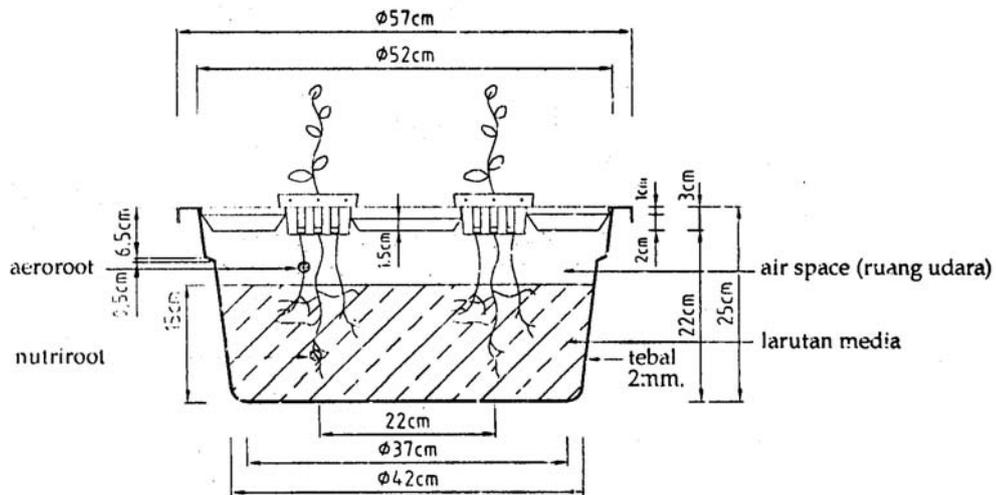
Keterangan:

Jarak antar ulangan = 0,5 m

Jarak antar perlakuan = 1 m

→ : Pipa aerator

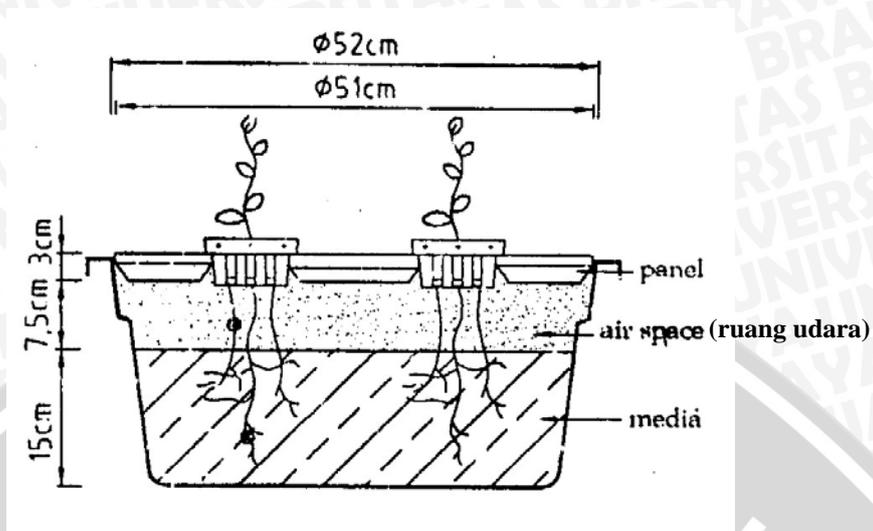




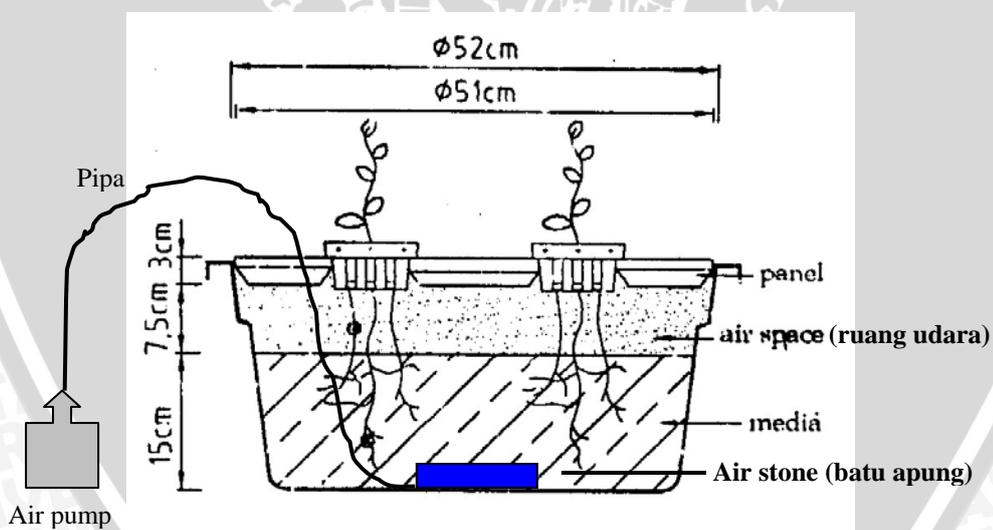
2

Gambar 2. Desain panel dan bak tanam

1. Tampak samping
2. Tampak atas



Gambar 3. Desain perlakuan jarak antara panel dengan media



Gambar 4. Desain perlakuan aerator

3.4 Pelaksanaan

3.4.1 Persiapan

Persiapan pertama yang dilakukan adalah persiapan lahan. Lahan dibersihkan dari gulma dan materi-materi lain yang nantinya dapat menjadi mikroorganisme penyebab penyakit. Panel tanam menggunakan bahan styrofoam tebal 3 cm. Styrofoam dipotong hingga berbentuk lingkaran dengan diameter 52 cm sesuai perlakuan jarak antara panel dengan permukaan media. Lubang tanam dibuat dengan bentuk persegi empat sebanyak 4 buah berukuran 8,5 x 8,5 cm. Lubang tanam diisi dengan pot berukuran 8,5 x 8,5 cm dengan ketinggian 4,5 cm. Kemudian, termometer dipasang pada salah satu tiang rumah plastik untuk mengetahui temperatur di dalam rumah plastik. Untuk perlakuan aerator, pada tengah lajur rangkaian bak tanam dipasang sebuah aerator yang dilengkapi selang panjang yang nantinya pipa tersebut dipasang pada bak-bak tanam secara paralel. Pengaturan penempatan aerator dapat dilihat pada Gambar 10.

3.4.2 Pembuatan larutan media

Penelitian hidroponik melon menggunakan pupuk nutrisi siap pakai JORO A&B Mix. JORO A&B Mix merupakan larutan nutrisi untuk tanaman hortikultura dengan kepekatan 200 konsentrasi. JORO A&B Mix mengandung semua unsur makro dan mikro yang diperlukan oleh tanaman untuk menghasilkan kualitas dan kuantitas produksi yang optimal. JORO A&B Mix yang digunakan adalah tipe khusus untuk tanaman melon.

JORO A&B Mix mengandung unsur makro dan mikro yang diperlukan tanaman yaitu N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, B, Zn, Cu, dan Mo. Stok A

mengandung NO_3^- , NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , dan Fe^{2+} . Stok B mengandung H_2PO_4 , SO_4^{2-} , K^+ , Mn , Zn , B , Cu , dan Mo . Pemisahan tersebut dikarenakan Ca^{2+} dan H_2PO_4 atau SO_4^{2-} tidak boleh dicampur dan didiamkan dalam konsentrasi pekat.

Larutan stok A dan stok B atau larutan pekat dibuat terlebih dahulu pada tangki yang terpisah sebelum membuat larutan media. Cara pembuatan larutan stok sebagai berikut, larutkan secara terpisah masing-masing pupuk A dan pupuk B dengan air. Kemudian, larutan dimasukkan ke dalam tangki (drum) plastik sehingga menjadi 90 liter larutan pekat A dan 90 liter larutan pekat B. Penggunaan stok yaitu mengambil 1 liter dari stok A dan 1 liter dari stok B untuk menghasilkan 200 liter larutan media. Satu set JORO A&B Mix dapat diencerkan menjadi 18.000 liter larutan media.

Peningkatan EC larutan media dilakukan dengan menambahkan larutan dari stok A dan B. Tetapi sebelum EC ditingkatkan, pengecekan nilai EC dilakukan pada larutan nutrisi di bak tanam dengan EC meter. Apabila EC larutan media sudah diketahui, EC dapat ditingkatkan hingga nilai EC target. Penurunan EC dikerjakan dengan cara menambah volume air ke larutan media.

3.4.3 Pembibitan

Benih direndam terlebih dahulu dalam air hangat selama 0,5 jam yang ditujukan untuk mempercepat imbibisi, Kemudian benih diperam dengan kertas basah pada kotak pemeraman tertutup selama 2 hari. Ujung radikel yang keluar dari benih menandakan benih tersebut siap disemai ke bak penyemaian. Media persemaian yang digunakan adalah arang sekam steril. Benih ditanam pada lubang tanam sedalam 1 cm dengan posisi mendatar agar kulit benih mudah terbuka..

Bibit melon berumur 5 – 7 hss (hari setelah semai) telah membentuk daun kotiledon yang membuka sempurna dan muncul ke permukaan. Keadaan ini mengindikasikan bahwa bibit siap ditransplating ke pot berisi media spon. Pada setiap pot ditanami 1 bibit.

3.4.4 Penanaman

Bibit yang berada dalam pot ditransplanting ke panel. Bak diisi penuh larutan media dengan penambahan konsentrasi larutan nutrisi sebesar 1,5-2 mS/cm, sehingga larutan media menyentuh dasar pot. Perlakuan tersebut ditujukan untuk menstimulir pertumbuhan dan perkembangan bibit, terutama pemanjangan organ akar. Setelah panjang akar mencapai 12-49 cm tanaman di floating, jarak antara panel dengan permukaan larutan media dibuat sesuai perlakuan terbaik hasil penelitian sebelumnya, yaitu dengan jarak 7,5 cm antara panel dengan permukaan larutan media. Aerator digunakan pada saat tanaman di floating sebagai perlakuan pengaruh aerator. Sebelum penanaman, bak tanam diisi larutan media dengan EC 2,5 – 3,5 mS/cm. Kebutuhan tanaman akan air dan unsur hara diperkirakan cukup terpenuhi meskipun media spon tidak menyentuh larutan media secara langsung sebab akar telah terjuntai ke bawah dan masuk ke larutan media. Tahapan penanaman tertera pada Lampiran 4.

a. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman melon sistem hidroponik terapung meliputi pengajiran, pemangkasan/perompesan, penyerbukan, penggantungan buah, penambahan air, pengontrolan pH dan EC serta seleksi buah. Tanaman melon dirambatkan pada ajir supaya tanaman dapat tumbuh tegak, mengoptimalkan

ruang tanam dan memudahkan pemeliharaan. Ajir segera dipasang setelah bibit ditransplanting ke dalam bak tanam. Ajir yang dipakai adalah benang plastik dengan panjang ± 3 m dan lebar 0,3 cm. Ujung ajir bagian atas diikatkan pada kawat penopang utama rumah plastik dan ujung ajir bagian bawah diikatkan pada pot.

Penelitian menggunakan sistem pemeliharaan 1 batang utama. Hal tersebut ditujukan untuk mengoptimalkan kualitas buah karena hanya 1 buah per tanaman. Perompesan dilakukan tidak terjadwal karena tunas-tunas yang tumbuh tidak bersamaan, yaitu terhadap tunas lateral yang keluar pada nodus ke 1 sampai ke 8 dan tunas-tunas ketiak daun pada nodus ke 14 sampai ke 26. Perompesan sebaiknya dilakukan sedini mungkin guna meningkatkan potensi tanaman sebab fotosintat lebih terfokus untuk pertumbuhan organ yang diharapkan. Pemangkasan titik tumbuh dilakukan pada nodus ke-27 (tunas apikal). Hal ini bertujuan agar perkembangan buah cepat membesar, selain itu memudahkan pemeliharaan. Tunas yang tumbuh dan menjadi cabang pada nodus ke-9 sampai ruas ke-13 pada setiap tanaman dipelihara hingga masing-masing muncul bunga betina dan hermaprodi. Bunga betina atau hermaprodit pada ruas-ruas tersebut setelah terjadi penyerbukan akan berkembang menjadi buah. Penyerbukan dapat dilakukan dengan dua kemungkinan yaitu dengan bantuan serangga dan polinasi buatan. Polinasi buatan dilaksanakan apabila lingkungan tempat tumbuh tanaman tidak terdapat serangga polinator.

Buah melon mulai dapat digantung dengan tali rafia ke kawat penopang utama rumah plastik ketika buah mulai membesar sebesar bola tenis. Kawat penopang tersebut dapat menahan bobot buah dengan bersandar kepada kawat samping rumah plastik. Cara penggantungan buah dapat dilihat pada Gambar 6. Seleksi buah dikerjakan ketika 3 buah melon pada setiap tanaman semakin membesar. Buah yang terus dipelihara hanya 1, sedangkan 2 buah lain dibuang. Buah yang terus dipelihara memiliki kriteria : bentuk bulat atau oval proporsional, besar dan tidak ada bekas kerusakan. Detail pemangkasan tunas dan pengaturan buah terdapat pada Gambar 5.

b. Pengawasan kuantitas dan kualitas larutan pada bak

Proses transpirasi dan evaporasi menyebabkan volume air di larutan media kian berkurang secara berangsur-angsur. Untuk itu, penambahan air dilakukan setiap hari supaya kedalaman air 15 cm senantiasa terjaga. Bak tanam bagian dalam ditandai dengan garis warna yaitu 15 cm dari dasar bak. Garis warna berfungsi sebagai petunjuk atau batas kedalaman media telah mencapai 15 cm dari dasar bak.

Selain mengontrol kedalaman air media, pengontrolan pH larutan media juga dilakukan. Nilai pH diupayakan pada kisaran pH optimal tanaman melon, sehingga unsur hara yang terlarut pada larutan media dalam kondisi tersedia bagi melon. Pupuk JORO A&B Mix mengandung buffer yang cukup untuk menjaga kestabilan pH larutan media.

Kisaran nilai EC larutan media juga harus dikontrol. Nilai EC larutan media diukur dengan EC meter. Sebelum EC meter digunakan larutan media dalam bak di agitasi agar kepekatan larutan media merata. Ketika kepala EC meter dimasukkan larutan media, layer digital EC meter akan memperlihatkan nilai EC. Nilai EC senantiasa dijaga konstan sesuai dengan fase pertumbuhan melon.

Nilai EC larutan media dapat ditingkatkan dengan cara menambahkan larutan stok A dan B hingga tercapai nilai EC target. Nilai EC larutan media dapat diturunkan dengan cara menambahkan air. Nilai EC dinaikkan menjadi 3,0-3,5 ketika buah melon mulai terbentuk. Penambahan nutrisi dalam bentuk larutan stok A dan B diberikan secara bergantian dengan volume yang berimbang satu sama lain.

3.4.5 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama terpadu (PHT) dan preventif diberlakukan pada pengendalian hama dan penyakit tanaman melon, selain itu penggunaan cara kimiawi juga dilakukan sebagai upaya terakhir bila serangan diatas ambang ekonomi tanaman melon. Serangan hama dikendalikan secara mekanis yaitu secara langsung merusak organ tubuh hama dan cara kimiawi yang digunakan antara lain insektisida Curacron dan fungisida Dithane serta Agrifol sesuai dengan kebutuhan.

3.4.6 Panen

Waktu Pemanenan yang baik adalah pada pagi hari. Umur Panen \pm 3 bulan setelah tanam atau juga bisa mengacu pada umur panen varietas melon tersebut. Ciri-ciri buah melon siap dipanen antara lain terdapat rekahan antara pangkal tangkai buah dengan buah yang menyerupai cincin, aroma harum semakin tajam, warna kulit hijau kekuningan, daun dan dahan telah menua, tangkai buah retak dan kulit buah retak-retak dan pada melon tipe netted terbentuk serat jala pada kulit buah sangat nyata/kasar. Pemanenan dilaksanakan dengan hati-hati agar terhindar dari kerusakan mekanis seperti memar, lecet dan pecah karena bisa memperpendek masa simpan buah dan menurunkan mutu buah.

3.5 Pengamatan percobaan

Pengamatan pada penelitian ini dilakukan pada tiga tahap, yaitu : pada pertumbuhan vegetatif, pertumbuhan generatif, dan saat panen.

3.5.1 Pertumbuhan vegetatif tanaman

Pengamatan pertumbuhan vegetatif tanaman dilakukan secara non destruktif terhadap 4 sampel tanaman. Peubah diamati secara non destruktif sebanyak 6 kali yaitu pada umur 14, 21, 28, 35, 42 dan 49 hari setelah tanam (hst). Pengamatan dilakukan setiap minggu dimulai ketika berumur 2 minggu hst terhadap peubah panjang tanaman dan diameter batang. Untuk jumlah daun per tanaman dan luas daun diamati pada umur 28 dan 49 hst. Peubah yang diamati sebagai berikut :

1. Panjang tanaman, diukur dari permukaan media pada pangkal batang utama hingga ujung tanaman.
2. Diameter batang, diukur dari ruas kotiledon.
3. Jumlah daun per tanaman, dengan menghitung jumlah daun yang telah membuka sempurna.
4. Luas daun, diukur dengan menggunakan metode rating, karena bentuk daun melon tidak beraturan dan bergelombang disepanjang tepi daun.

Pelaksanaan :

- a. membuat replika daun melon menurut klasifikasi fase pertumbuhan daunnya (dari terkecil sampai terbesar)
- b. Menghitung luas daun replika dengan bahan kertas menggunakan metode gravimetri dengan rumus:

$$LD = \left[\frac{C}{B} \right] A$$

Dimana :

LD = Luas daun

C = Berat replika daun berbahan kertas (g)

B = Berat kertas (g)

A = Luas kertas total (cm²)

3.5.2 Pertumbuhan generatif tanaman

Pengamatan pertumbuhan generatif tanaman dilakukan secara non destruktif terhadap 4 sampel tanaman. Peubah yang diamati meliputi :

1. Jumlah bunga betina
2. Saat muncul bunga

3.5.3. Pengamatan saat panen

Pengamatan hasil dilakukan sekali pada saat panen yaitu ketika tanaman berbuah. Peubah yang diamati sebagai berikut :

1. Umur panen, dengan menghitung umur panen melon (hari setelah tanam), sesuai dengan kriteria panen yaitu apabila telah terjadi keretakan pada bagian pangkal tangkai buah seperti bentuk cincin, buah berwarna kekuning-kuningan dan buah mulai mengeluarkan aroma harum.

2. Derajat padatan terlarut per buah/tanaman (°Brix), diukur dengan hand refraktrometer.

3. Bobot segar buah

Buah yang sudah dipanen secara fisiologis ditimbang menggunakan timbangan manual tanpa menyertakan tangkai buah.

4. Tekstur buah, diukur dengan menggunakan pnetrometer. Pengukuran dilakukan sebanyak 5 x pada tempat berbeda pada setiap buah. Rumus yang digunakan :

$$T = U / (B \times t)$$

Dimana :

T = Tekstur buah (mm/g.s)

U = Rerata pengukuran (mm)

B = Bobot beban (g)

T = waktu (s) = 1 s

5. Grade buah atau standar mutu masing-masing buah, mengenai grade buah mengacu pada standar mutu buah. Syarat khusus standar mutu buah melon di pasaran tertera pada Lampiran 5.

6. Akar

Bobot segar total, akar dipisahkan dari batang tanaman dan spon pembungkus media sekam kemudian bobot basah akar dari tiap tanaman ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

3.5.5 Pengamatan lingkungan

Pengamatan lingkungan tumbuh tanaman dilakukan sebanyak 13 kali yakni 14, 17, 19, 22, 24, 27, 30, 33, 37, 40, 43, 46, dan 49 hst. Peubah yang diamati sebagai berikut :

1. Suhu, diamati pada : a) larutan media, b) ruang udara antara panel dengan larutan media, c) luar bak tanam atau di dalam rumah plastik, diukur dengan menggunakan termometer. Diamati pada pukul 07.00 dan 12.00.
2. Penggunaan air, diukur dengan gelas ukur dan diamati setiap hari menggunakan persamaan =

$$P_A = \frac{V_A}{J}$$

Dimana :

$$P_A = \text{Penggunaan air (ml)}$$

$$V_A = \text{Volume air yang ditambahkan ke dalam bak tanam hingga ketinggian perlakuan (ml)}$$

$$J = \text{Jumlah tanaman}$$

3. EC larutan media, diukur dengan EC meter dan diamati menggunakan persamaan :

$$\Delta EC = | EC_A - EC_B |$$

Dimana :

$$\Delta EC = \text{Perubahan EC (mS)}$$

$$EC_A = \text{EC awal (mS)}$$

$$EC_B = \text{EC akhir (mS)}$$

4. pH larutan media, diukur dengan pH meter. Diamati sebanyak 6 kali yaitu pada umur 14, 21, 25, 35, 42 dan 49 hst.

3.6 Analisis data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan, data-data tersebut diatas dianalisis dengan menggunakan uji F. Apabila berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5 %.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah melon memiliki rasa manis, segar dengan aroma yang harum. Selain itu, nilai gizi buah ini cukup tinggi, antara lain mengandung air, protein, lemak, dan vitamin yang cukup tinggi membuat buah ini makin populer dan prospek pengembangannya cukup baik. Dalam perkembangannya, melon tersebar luas pada daerah tropis maupun subtropis. Akan tetapi tingginya laju pertumbuhan penduduk dan perluasan areal pemukiman dan industri mengakibatkan lahan pertanian semakin sempit sedangkan permintaan masyarakat akan buah-buahan cenderung meningkat.

Budidaya melon dalam prakteknya memerlukan intensitas pemeliharaan yang tinggi karena buah ini sangat rentan terhadap serangan hama dan penyakit, selain itu pertumbuhan kurang terkontrol apabila efisiensi penggunaan nutrisi kurang. Solusinya ialah dengan bercocok tanam secara sederhana melalui sistem hidroponik. Dengan cara ini keterbatasan lahan dapat diatasi sehingga produktivitas dapat ditingkatkan, pertumbuhan tanaman lebih terpelihara dan terkontrol, dan kemungkinan terserang hama dan penyakit lebih kecil, serta pemakaian nutrient lebih efisien, awet, dan terkontrol, sehingga kebutuhan tanaman akan nutrisi dapat terpenuhi dengan optimal.

Hidroponik adalah teknik bercocok tanam tanpa tanah, dalam teknik ini tanaman di tanam dalam pot atau wadah menggunakan air atau bahan porous seperti: kerikil; pecahan genting; dan pasir kali. Berdasarkan media tanam yang telah disebutkan, sistem hidroponik dapat dikategorikan menjadi 2 yaitu kultur

substrat dan kultur air (Anonymous,2006). Saat ini petani lebih sering menggunakan teknik hidroponik kultur substrat, karena media substrat lebih mudah didapat dan diaplikasikan, serta menghemat biaya. Akan tetapi yang perlu diperhatikan ialah kondisi media, hal ini terkait dengan ketersediaan air, unsur hara, dan udara. Pada sistem hidroponik kultur air, media mampu menyediakan air, unsur hara, dan udara bagi tanaman secara bersamaan. Metode kultur air telah berhasil diuji cobakan pada tanaman dengan menggunakan sirkulasi, dimana aerasi artikulasi dan sirkulasi pada larutan nutrisi sangat penting, sehingga O₂ cukup tersedia pada zona perakaran mulai dari pembibitan hingga saat panen.

Kebutuhan oksigen untuk perakaran pada kultur air dapat dipenuhi dengan cara paling sedikit 1/3 – 1/2 zone perakaran tidak terendam larutan nutrisi. Hal ini adalah kunci perakitan teknologi hidroponik sistem terapung (Hochmuth, 1991). Kebutuhan O₂ terlarut pada hidroponik kultur air dapat dipenuhi dengan beberapa cara, salah satunya adalah kebutuhan O₂ untuk respirasi akar dapat dicukupi dengan aerator. Aerator adalah pompa udara yang menghembuskan udara melalui selang kecil yang berujung di airstone, air akan merambah O₂ dari gelembung udara sehingga kadar O₂ terlarut meningkat. Peningkatan kadar O₂ berkisar 1-2 ppm hingga 6-8 ppm. Aerator dapat berupa tabung O₂ dan kompresor angin seperti tambal ban (Sutiyoso, 2003). Penelitian Te (1991) menunjukkan bahwa cara lain meningkatkan ketersediaan O₂ pada zone perakaran yaitu memperluas ruang udara (*air space*) pada zone perakaran. Zone perakaran dibagi menjadi 2 yaitu zone perakaran di udara (*aeroroots*) dan zone perakaran di larutan nutrisi (*nutriroots*). Hal ini dimaksudkan untuk menghindari aneksia yaitu kondisi O₂

tidak tersedia pada zone perakaran. Ruang udara pada zone perakaran di udara dapat diperluas dengan memperpanjang jarak antara panel dengan permukaan media.

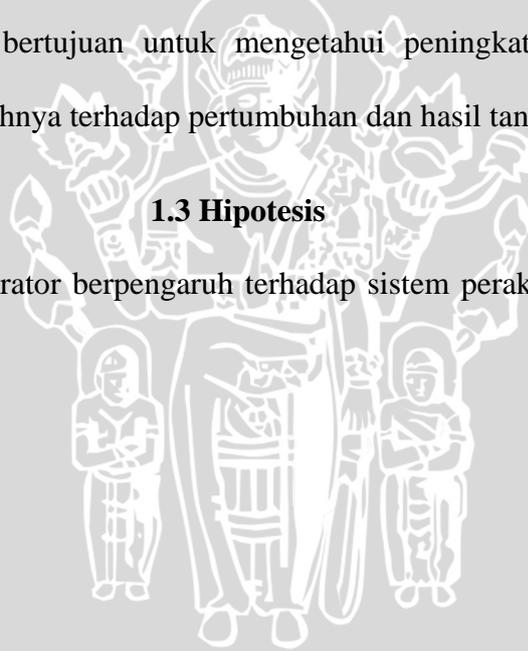
Upaya budidaya tanaman melon dengan cara sederhana, efisien, dan hemat seperti hidroponik kultur air diharapkan dapat menjadi alternatif cara bercocok tanam pada kondisi lingkungan yang berbeda dan menghasilkan kuantitas dan kualitas produk yang bernilai ekonomis tinggi.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan O_2 pada zona perakaran dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman melon

1.3 Hipotesis

Penggunaan aerator berpengaruh terhadap sistem perakaran dan produksi tanaman melon



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : PENGARUH PENGGUNAAN AERATOR TERHADAP
HASIL TANAMAN MELON (Cucumis melo. L) PADA
SISTEM HIDROPONIK TERAPUNG

Nama mahasiswa : HAYATANIDA

NIM : 0210423005-42

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Hortikultura

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pertama

Kedua

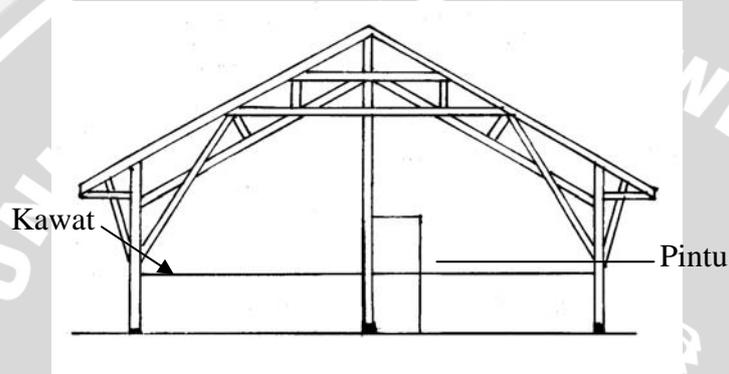
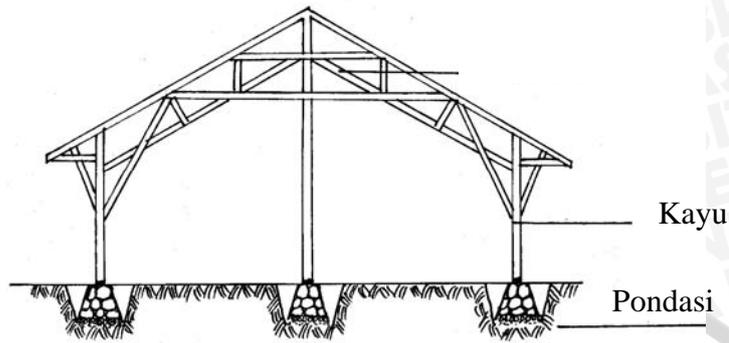
Ir. Sukindar, MS.
NIP. 131 646 641

Prof. Ir. Sumeru Ashari, M. Agr. Sc
NIP. 130 935 078

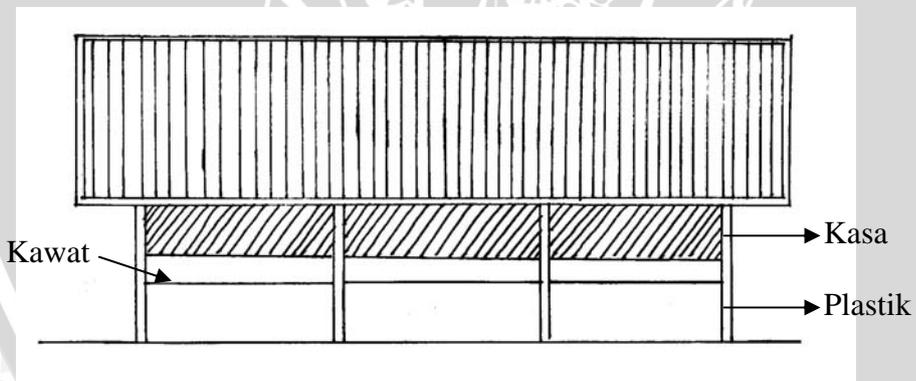
Ketua Jurusan

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS.
NIP. 130 935 809

Lampiran 1. Desain Rumah Plastik



1. Tampak depan



2. Tampak samping

3. Kadar air buah per buah/tanaman, diukur dengan mengambil sampel buah segar >10% dan bobotnya ditimbang. Kemudian dioven 2 x 24 jam dalam suhu 80°C.

Berat kering buah dihitung menggunakan persamaan :

$$BK = \left(\frac{A}{B} \right) C$$

Dimana :

BK = Bobot kering buah (g)

A = Bobot segar buah (g)

B = Bobot segar sampel (g)

C = Bobot kering sampel (g) setelah di oven.

Selanjutnya kadar air buah (KAB) dihitung dengan menggunakan persamaan :

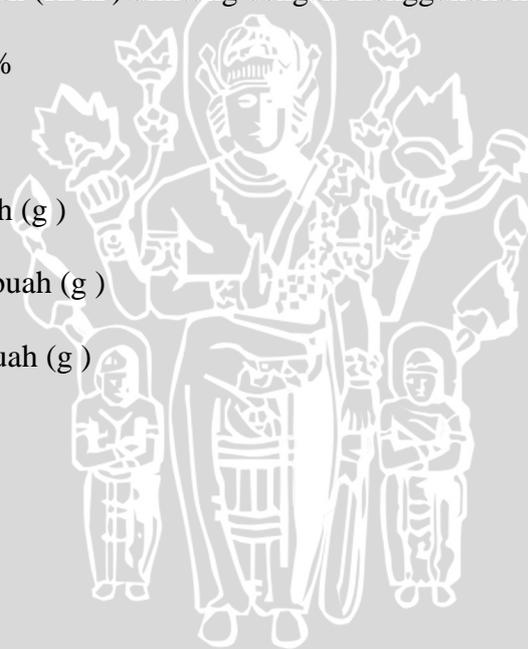
$$KAB = \left(\frac{BK}{BS} \right) \times 100\%$$

Dimana :

KB = Kadar air buah (g)

BK = Berat kering buah (g)

BS = Berat segar buah (g)



1. Diameter akar per tanaman, diukur dengan jangka sorong.
2. Panjang akar per tanaman, diukur dari posisi tumbuh sampai ujung pertumbuhan akar.
3. Struktur akar, digambar dari posisi tumbuh sampai ujung pertumbuhan akar
4. Volume akar, diukur dengan menggunakan persamaan :

$$V_A = 0,5 \cdot \frac{D}{2} \cdot L_A$$

Dimana :

$$V_A = \text{volume akar (cm}^3\text{)}$$

$$D = \text{diameter akar (cm)}$$

$$P_A = \Sigma \text{ panjang akar (cm)}$$

5. Jumlah akar, diukur dengan menghitung akar primer dan sekunder
6. Bobot segar total (a) serta bobot kering organ akar (b) dan tajuk dan bobot kering total. Bobot basah ditimbang sebelum dioven, kemudian diambil sampel >10% untuk bobot kering dengan metode dioven 2 x 24 jam dalam suhu 80°C. Dihitung menggunakan persamaan :

$$BK = \left[\frac{A}{B} \right] C$$

Dimana :

$$BK = \text{Bobot kering organ (g)}$$

$$A = \text{Bobot segar organ (g)}$$

$$B = \text{Bobot segar sampel (g)}$$

$$C = \text{Bobot kering sampel (g) pada B setelah di oven.}$$

7. Anatomi penampang akar yaitu akar yang berada di atas media (*aeroroots*) dan akar yang berada di dalam media (*nutriroots*) menggunakan mikroskop lalu dipotret.

Setelah lahan bersih dari gulma, lahan ditutupi dengan MPHP sebagai alas rumah plastik supaya gulma tidak tumbuh lagi dan mempertahankan kebersihan lahan. Setelah MPHP terpasang, dibangun kerangka utama rumah plastik menggunakan bambu, atap ditutup dengan plastik UV. Pada sisi-sisi samping rumah plastik bagian bawah digunakan plastik putih transparan, tujuannya untuk mengurangi hembusan angin yang kencang. Pada sisi samping bagian atas rumah plastik dibiarkan terbuka untuk tetap menjaga sirkulasi udara. Selain itu, penggunaan rumah plastik ditujukan untuk menahan terpaan air hujan dan memudahkan pengontrolan cuaca mikro.

Perlakuan	Rerata	Notasi
M1V1	0.980	bc
M1V2	1.000	c
M1V3	0.855	a
M2V1	1.010	c
M2V2	0.870	ab
M2V3	0.745	a
Nilai BNT	0.117	

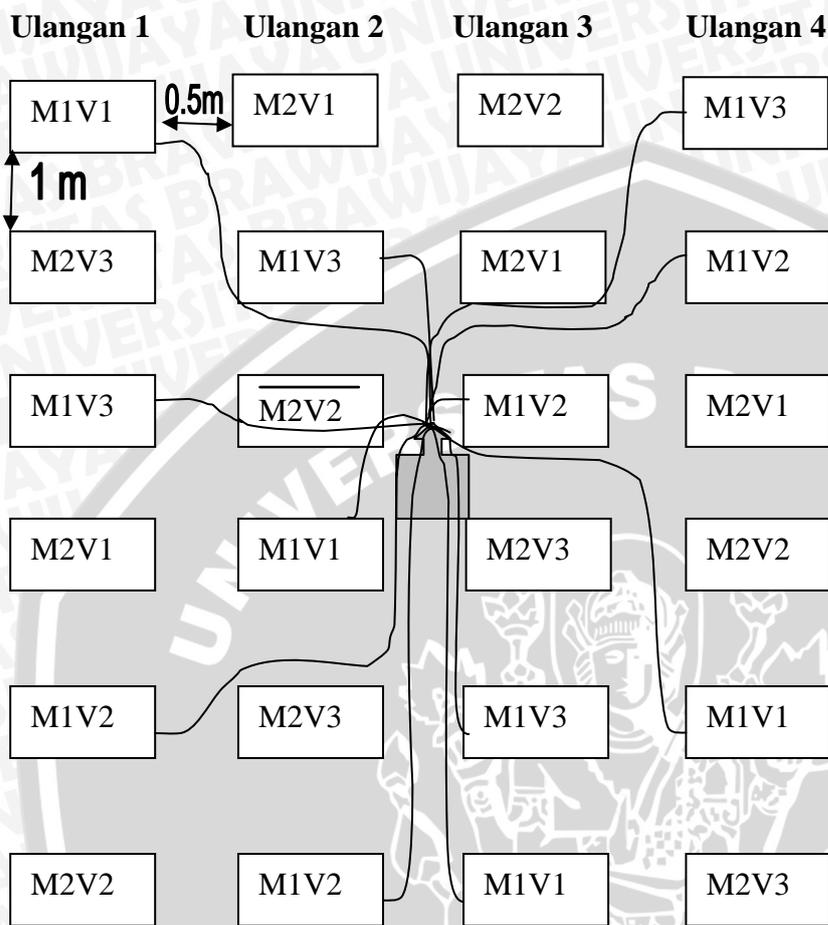
Perlakuan	Umur(hst)		
	14	21	49
V1	0.480 b	0.821 b	1.019 b
V2	0.245a	0.480a	1.016 b
V3	0.251a	0.503a	0.878a
BNT 1%	**	**	**

Polinasi buatan dilakukan ketika bunga betina atau hermaprodit telah mekar. Polinasi dikerjakan melalui beberapa tahap yaitu : 1) memetik bunga jantan lalu membuang mahkota, 2) menyerbukkan polen bunga jantan ke putik bunga betina atau hermaprodit dengan gerakan memutar dan rata. Penyerbukkan dikatakan berhasil apabila mahkota bunga telah layu dan bakal buah membesar.

Perlakuan	Bobot segar buah (gram/buah)	Derajat padatan terlarut (^o Brix)	Tekstur buah (mm/g.s)	Bobot segar akar (gram)
V1	478.334 b	8.461	230.758 ab	255.950 b
V2	196.979 a	8.226	142.215 a	123.35 a
V3	440.833 b	7.960	281.671 b	129.725 a

Perlakuan	Umur (hst)					
	14	21	28	35	42	49
V1(Glamour)	0.480 b	0.821 b	0.888a	0.859a	0.995	1.019 b
V2(SilverLight)	0.245a	0.480a	0.815a	0.796a	0.935	1.016 b
V3(AG-13)	0.251a	0.503a	0.630a	0.714a	0.800	0.878a
BNT 5%	**	**	tn	tn	*	**

DENAH PERCOBAAN

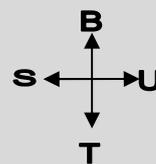


Gambar 1. Denah percobaan dan pengaturan penempatan aerator

Keterangan:

Jarak antar ulangan = 0,5 m

Jarak antar perlakuan = 1 m



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : PENGARUH PENGGUNAAN AERATOR TERHADAP
HASIL TANAMAN MELON (Cucumis melo. L) PADA
SISTEM HIDROPONIK TERAPUNG

Nama mahasiswa : HAYATANIDA

NIM : 0210423005-42

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Hortikultura

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pertama

Kedua

Ir. Sukindar, MS.
NIP. 131 646 641

Prof. Ir. Sumeru Ashari, M. Agr. Sc. Ph. D
NIP. 130 935 078

Ketua Jurusan

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS.
NIP. 130 935 809

DENAH PERCOBAAN

Ulangan 4



Ulangan 3



Ulangan 2



Ulangan 1

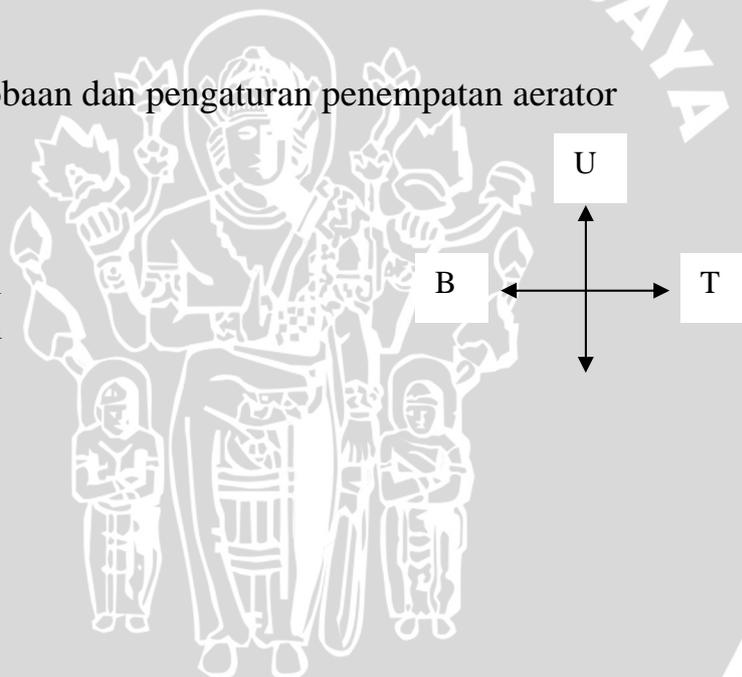


Gambar 1. Denah percobaan dan pengaturan penempatan aerator

Keterangan:

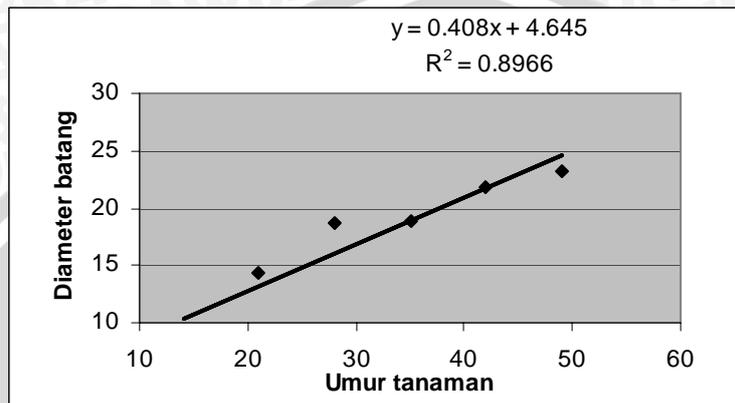
Jarak antar ulangan = 0,5 m

Jarak antar perlakuan = 1 m



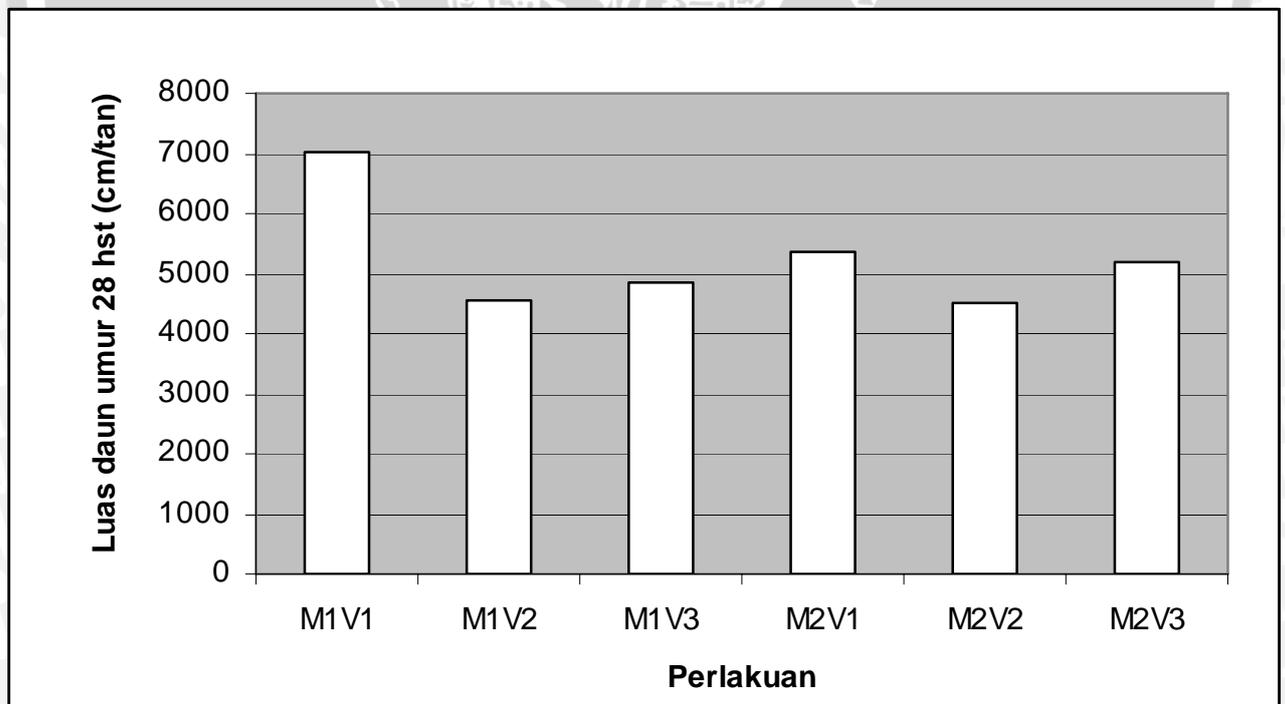
Dari ketiga varietas tersebut panjang tanaman paling tinggi adalah varietas Glamour mencapai 176.813 cm, menyusul varietas AG-13 mencapai 135.125 cm, dan silver light 107.875 cm.

Perlakuan Interaksi ini menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan sangat berpengaruh terhadap penambahan diameter batang. Perbedaan yang sangat nyata ini dapat dibaca pada Gambar 10.



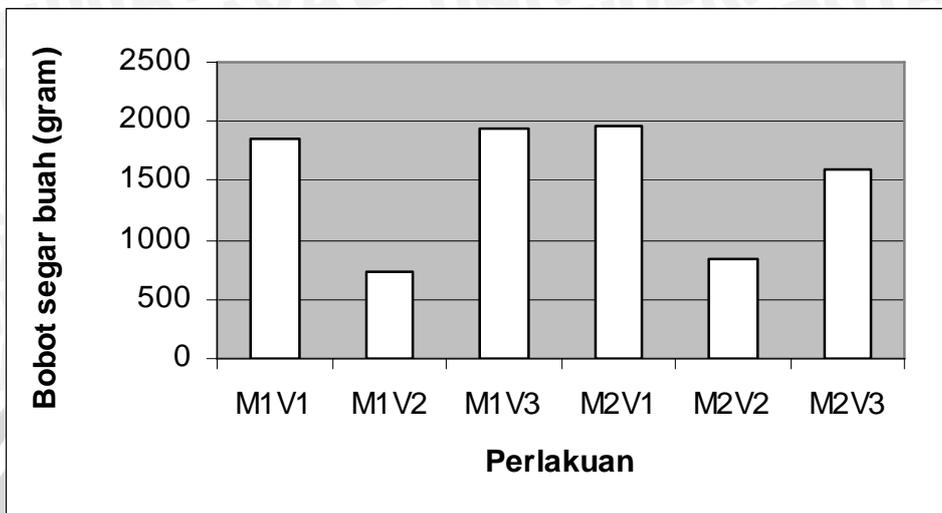
Gambar 10. Grafik pengaruh interaksi terhadap diameter batang pada setiap umur tanaman

Perbedaan yang nyata dapat dilihat pada Gambar 11.



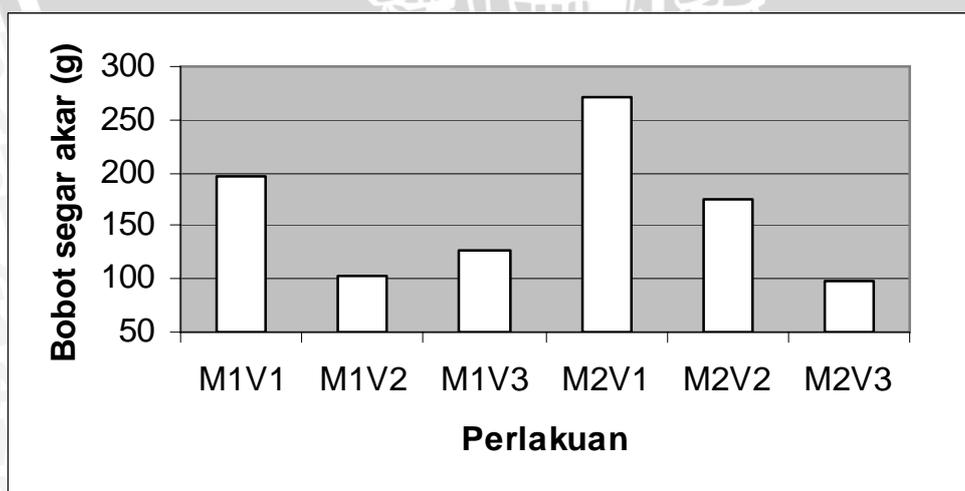
Gambar 11. Grafik penambahan luas daun (cm²/tan) pada umur 28 hst

Tingkatan hasil produksi tiap perlakuan tanaman melon dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar diagram batang (Gambar 12).



Gambar 12. Grafik tingkatan bobot buah segar tiap perlakuan

Dari Grafik diagram batang di atas dapat dilihat bahwa antara perlakuan menggunakan aerator dengan pengaturan jarak panel dengan media tidak berbeda nyata terhadap bobot segar buah. Namun apabila dilihat dari masing-masing varietas perbedaan tampak sangat nyata.



Gambar 13. Grafik tingkatan bobot segar akar tiap perlakuan

Pertumbuhan vegetatif dari suatu tanaman yang paling menunjukkan perbedaan yang sangat nyata umumnya dapat diamati pada parameter panjang tanaman, karena pada fase ini tanaman tampak lebih berkembang dengan penambahan panjang tanaman itu sendiri.

Pada perlakuan penambahan oksigen tampak berbeda pada saat tanaman berumur 21 dan 28 hst. Panjang tanaman pada perlakuan pengaturan jarak panel dengan media (M2) lebih tinggi dari pada perlakuan menggunakan aerator (M1), yaitu 22.125 cm dan 19.021 cm pada umur 21 hst, sedangkan pada umur 28 hst 49.022 cm, dan 40.344 cm. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan oksigen menggunakan aerator (M1) tidak memberikan pengaruh terhadap penambahan panjang tanaman. Dengan pengaturan jarak panel dengan media (M2) saja sudah cukup memberikan oksigen yang dibutuhkan tanaman dengan sistem hidroponik terapung.

ke anode dan katode EC-meter. EC-meter digunakan untuk mengukur konsentrasi hara yaitu mengukur kelancaran pengantaran listrik antara katoda positif dan anoda negatif. EC meter digunakan sebagai berikut, pada persemaian digunakan EC 1,0-1,2. Sayuran buah pada fase vegetatif menggunakan EC 2,0-2,5. Larutan hara dengan EC 3,0-3,5 digunakan menjelang peralihan fase vegetatif ke generatif dan selama masa produktif hingga tanaman dibongkar 4-6 bulan kemudian. Semua kebutuhan nutrisi dipenuhi dan dengan rasio yang sesuai fase pertumbuhan agar diperoleh produksi yang optimal (Sutiyoso, 2004).

Kanada ialah kota kedua setelah holand yang mengembangkan produksi sayuran dalam rumah kaca, dan hidroponik telah digunakan secara intensif di Kanada untuk mengkomersilkan produksi sayur dalam rumah kaca.

Akan tetapi, ketika sayuran telah berukuran besar dan bobot mencapai 2-3 kg/m² rongga tersebut hilang yang diakibatkan oleh bobot biomass sayuran yang menekan helaian styrofoam ke dalam air.

Its bearing with situation in spacious, germination put down in screen house where quality of bounced light less, so that at the time of seedbed until evacuation to spacious crop growth with addition of abundant bar internode.

At the time of crop age 49 HST didn't see different, because of crop have been treated by cutting at part of sprout, where cell meristem which still active growth mostly at part of crop sprout discontinued, so that crop tear away from addition of crop length. This matter aim for the production of fruit in one crop which at the most two, although by genetis crop of melon can yield fruit more than two. Relating to quality of fruit, especially its size measure, in the same variety, small fairish compared to costlier king sized melon. According to Hartus (2006), effort yield fruit of melon ideal, goodness in size measure, form, and also quality, hence applied by treatment of sprout cutting and female flower cutting and also young fruit.

At wide of leaf, treatment of variety (V) give real respon to method of DO (M) at age 28 and 49 HST. This Matter because at the time of old crop 28 HST by

branch cutting, apical and also young leaf so that the nutrition which conducted could be focused to addition of volume wide leaf. Crop of melon represent having the nature of indeterminate marked with its exit of flower become fruit then crop still form branch, apical and also young leaf (Knavel, 1986). Nature of indeterminate aspect magnification of fruit very harming because happened emulation in getting result of photosynthesis between organ vegetative and generative. This matter will cause bigger used carbohydrate than kept on the contrary (Haryadi, 1991). Expected to through cutting action will be obtained balance between phase of vegetatif and generative. See the nature of crop of melon the hence require by bar cutting, branch, and arrangement of fruit. According to Cahyono (1996) action of cultivation clipped bar, branch, and arrangement of fruit can improve the quality of fruit, that is obtained better fruit of the size larger ones, feel beloved and is delicious. meant certain branches cutting to form better growth and well-balanced ramification so that leaf distribution and also acceptance of sunshine flatten. Its result will be obtained clean photosynthesis each; every wide of larger ones leaf than didn't clipped crop (Suseno, 1974).

Generative growth could be seen from parameter perception of leaf amount and flower appearance moment. Both of them the parameter [do] not happened interaction, however showing very real difference at each variety to amount of flower.

Other Crop component which also become perception parameter in this research is fresh weight of root. Addition of oxygen with aerator yield fresh weight lower than spacing of panel with media. This matter because of root system at the time of conducting diffusion and osmosis irrigate into natural root cells change as according to situation of water in media. In root, attraction to water in small channel of xylem generate potential difference of pressure between tip of the cells with condensation irrigate in media growth.

- **Harvesting component**

This research result of crop production didn't too gratifying. Though result is obtained show a marked difference at each variety. This matter relate to crop root system of melon, ion traffic into hand in glove root of its bearing with absorbtion of nutrition through three way of : diffusion through condensation, brought by water quiesently in mass flow gone to root, and root which growth to come near the element. Dissolve materials and resolvent condensation could diffusion and resolvent each other diffusion. If particle could made a move free without pursued by attractive force, hence certain within will spread over to flatten and this happened when obstetrical area of its particle more condensed gone to content particle lower. Big more and more difference of concentration two area that is more and sharply its concentration gradation, more and more bigly of speed diffusion. If aqueous media enough, hence cells osmosis value a crop didn't be high, compared to lacking of water. Going to be enough irrigate in media of decrease osmosis, in need irrigate to boost up crop cells osmosis value (Dahlia, 2001). Formulation of literature above can indicate that the availability of water which enough at media can influence fastly absorbtion of nutrition by root, so that crop enough nutrition and yield fresh weight of fruit, and degree of padatan dissolve which needed.

to crop length, amount of leaf, wide of leaf, fresh wight of root and fruit, degree of dissolve solid, and fruit tekstur,

This Matter could be said that usage of aerator as mediator addition of oxygen in method of dissolved oxygen at floating raft hidroponic system didn't gave real influence to root system and result produce crop of melon.



RINGKASAN

Hayatanida. 0210423005 – 42. Pengaruh Penggunaan Aerator Terhadap Produksi Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) Pada Sistem Hidroponik Terapung. Dibawah bimbingan Ir. Sukindar, MS. dan Prof. Dr. Ir. Sumeru Ashari, M. Agr. Sc. Ph. D.

Budidaya melon di lapang memiliki banyak masalah sehingga mulai dikembangkan teknik hidroponik. Masalah pada kultur air sirkulasi adalah seberapa besar O₂ cukup tersedia pada zone perakaran mulai dari pembibitan hingga panen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan O₂ pada zona perakaran dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman melon (*Cucumis melo* L.). Hipotesis yang diajukan ialah penggunaan aerator berpengaruh terhadap sistem perakaran dan produksi tanaman melon.

Penelitian telah dilaksanakan di dalam rumah plastik, Balai Teknologi Pertanian, Lawang. Ketinggian tempat 500 m dpl, suhu harian 22⁰-35⁰C dan kelembaban relatif 40 – 80 % serta dikerjakan pada bulan Mei hingga Agustus 2006. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor dan diulang 4 kali. Faktor pertama adalah metode peningkatan DO (*dissolved oxygen*) (M) terdiri dari 2 taraf yakni : M₁ =aerator; M₂ = pengaturan jarak antara panel dengan permukaan media. Faktor kedua adalah macam varietas (V) terdiri dari 3 taraf yaitu : V₁ = Varietas Glamour (tipe netted), V₂ = Varietas Eagle (tipe winter), dan V₃ = Varietas AG 13 (Tipe winter). Pengamatan pertumbuhan dilakukan secara non destruktif pada umur 14, 21, 28, 35, 42, 49 hst, meliputi parameter : panjang tanaman, luas daun, jumlah daun, dan diameter batang. Pengamatan panen meliputi parameter : bobot segar buah, derajat padatan terlarut, tekstur buah, dan bobot segar akar. Pengamatan lingkungan 13 kali, meliputi parameter : temperatur, penggunaan air, EC dan pH media. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (F hitung). Apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara metode DO (M) dengan varietas (V). Metode pengaturan jarak panel dengan media (M₂) lebih baik daripada penggunaan aerator (M₁), karena dapat mensuplai oksigen dan cukup bagi pertumbuhan dan hasil buah.

TIME SCHEDULE

No	Kegiatan	Bulan															
		Juni		Juli				Agustus				September				Oktober	
		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1	Pemeraman																
2	Pembibitan																
3	Penanaman																
4	Pemeliharaan																
	Pewiwilan																
	Penggantungan buah																
5	Pengawasan larutan																
6	Panen																



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Melon

Melon ialah tanaman buah termasuk famili Cucurbitaceae berasal dari Lembah Panas Persia atau daerah Mediterania yang merupakan perbatasan antara Asia Barat dengan Eropa dan Afrika. Tanaman ini tersebar luas ke Timur Tengah dan ke Eropa. Pada abad ke-14 melon dibawa ke Amerika oleh Colombus dan ditanam luas di Colorado, California, dan Texas. Melon tersebar keseluruhan penjuru dunia terutama di daerah tropis dan subtropis termasuk Indonesia.

Tanaman melon bersifat menjalar atau merambat, dan kebanyakan unisexual-monoecius berkelamin ganda. Bunga jantan bergerombol pada pangkal tangkai ketiak daun dengan tangkai yang bulat, tipis, dan panjang (Samadi, 1995). Menurut Osche dan Brink (1980), terdapat tiga tangkai sari yang berdiri sendiri dengan bakal buah bulat, dan silindris, penuh bulu halus, kepala putik yang berjumlah 3-5 berbentuk tumpul dan tebal. Selanjutnya Samadi (1995) menambahkan bunga betina yang terletak pada cabang lateral, bertangkai pendek, bulat, dan agak tebal dengan bakal buah terdapat di bawah mahkota. Bunga betina akan mekar pada pagi hari dan gugur dalam waktu 2 – 3 hari bila gagal diserbuki. Batang tanaman berbentuk segilima, lunak, dan berbuku-buku, sebagai tempat melekatnya daun.

Tanaman melon adalah tanaman semusim yang membutuhkan waktu 85-120 hari sejak pembibitan hingga panen tergantung varietas dan kondisi pertumbuhan. Melon termasuk tanaman C-3 yang memiliki sifat utama yaitu efisiensi fotosintesis rendah sehingga menghendaki sinar matahari berkisar 10-12

jam/hari. Intensitas penyinaran matahari sangat berpengaruh terhadap tingkat pertumbuhan dan produktivitas tanaman melon. Pada awal pertumbuhan, tanaman melon memerlukan sinar matahari yang cukup. Apabila intensitas sinar matahari rendah tanaman akan tumbuh memanjang (etiolasi). Pada periode pemasakan buah, sinar matahari sangat membantu dalam proses pembentukan kandungan gula, selain itu sinar matahari dapat mengurangi penyebaran patogen yang timbul pada udara lembab (Samadi, 1995). Tanaman melon membutuhkan tanah yang subur dengan pH antara 6,0-6,8 yang dalam dengan pengairan yang bagus. Temperatur optimum untuk pertumbuhan adalah 18⁰-24⁰C (Yamaguchi, 1983).

2.2 Varietas melon

Melon berkembang di berbagai negara di dunia, awalnya dikenal tiga macam varietas, yaitu Muskmelon (*Cucumis melo* var. *reticulatus*), Canteloupe (*Cucumis melo* var. *canteloupe*), dan Casaba (*Cucumis melo* var. *inodorous*). Muskmelon dan Canteloupe termasuk tipe *netted*, sedangkan Casaba dikategorikan tipe *winter*. Dewasa ini banyak sekali varietas-varietas melon yang dihasilkan oleh berbagai perusahaan benih di dunia. Hasil observasi Santi, dan Dwi Raharjo (1999) menyebutkan beberapa jenis melon yang terkenal adalah: melon *Christianism* (1850); melon *Sill Hybrid* (1870); melon *Surprise* (1876); melon *Ivondequoit*, *Miller Cream*, *Netted Gem*, *Hacken Sack* dan *Osage* (1881–1890); melon *Honey Rock* dan *Improved Perfecto* (1933); melon *Imperial* (1935); melon *Queen of Colorado* dan *Honey Gold* (1939).

Untuk memudahkan sistem penanaman dan pengelompokan melon, para ahli mengklasifikasikan melon dalam dua tipe, yaitu:

a) Tipe Netted-Melon

1. Ciri-ciri: kulit buah keras, kasar, berurat dan bergambar seperti jala (net); aroma relatif lebih harum dibanding dengan winter-melon; lebih cepat masak antara 75–90 hari; awet dan tahan lama untuk disimpan.
2. Varietas: (1) *Cucumis melo var. reticulatus*, buah kecil, berurat seperti jala dan harum; (2) *Cucumis melo var. cantelupensis*, buah besar, kulit bersisik dan harum.

b) Tipe Winter-Melon

1. Ciri-ciri: kulit buah halus, mengkilat dan aroma buah tidak harum; buah lambat untuk masak antara 90–120 hari; mudah rusak dan tidak tahan lama untuk disimpan; tipe melon ini sering digunakan sebagai tanaman hias.
2. Varietas: (1) *Cucumis melo var. inodorous*, kulit buah halus, buah memanjang dengan diameter 2,5–7,5 cm; (2) *Cucumis melo var. flexuosus*, permukaan buah halus, buah memanjang antar 35–70 cm; (3) *Cucumis melo var. dudain*, ukuran kecil-kecil, sering untuk tanaman hias; (4) *Cucumis melo var. chito*, ukuran buah sebesar jeruk lemon, sering digunakan sebagai tanaman hias.

Penelitian Benedettelli *et al.* (2000), mengenai produktivitas 16 varietas melon hibrida selama 2 tahun menunjukkan bahwa karakter pembeda yang paling utama adalah rerata berat segar buah (kg), berat daging buah (kg/cm²) dan ketebalan kulit buah (cm). Hasil penelitian Wenes (2001) mengenai berbagai varietas melon di dataran rendah menjelaskan bahwa tidak terdapat perbedaan

pada panjang tanaman dan jumlah biji per buah. Parameter saat panen yang meliputi berat buah per tanaman, kandungan glukosa, diameter buah dan panjang buah menunjukkan adanya perbedaan antar jenis.

2.3 Sistem hidroponik

Hidroponik berasal dari bahasa latin yaitu 'Hydro' yang artinya air dan 'Ponic' yang artinya kerja, dengan demikian hidroponik dapat didefinisikan 'memberdayakan air', maksudnya ialah upaya bercocok tanam tanpa menggunakan tanah, sebagai media digunakan air atau media inert seperti kerikil, pasir, vermikulit, rockwool, dan peatmos yang didukung larutan nutrisi untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Sistem hidroponik dapat digolongkan menjadi sistem tertutup (*closed system*) dan sistem terbuka (*open system*). Sistem tertutup ialah sistem hidroponik yang tidak menggunakan kembali sisa larutan nutrisi yang diberikan pada perakaran tanaman. Sistem terbuka ialah sistem hidroponik yang menggunakan kembali sisa larutan nutrisi yang diberikan pada perakaran tanaman (Jensen, 1985). Menurut Lingga (1991), berdasarkan media tanamnya hidroponik dapat dilakukan dengan tiga metode yaitu : metode kultur air, metode kultur porous, dan metode kultur pasir. Hidroponik kultur air ialah metode menumbuhkan tanaman menggunakan air sebagai media. Agoes (1994) menambahkan, sistem hidroponik kultur porous ialah metode menumbuhkan tanaman menggunakan media inert seperti yang telah disebutkan sebelumnya, media ini memiliki sifat porous yaitu memiliki pori-pori makro yang dapat membantu peredaran larutan hara dan udara serta tidak menekan pertumbuhan akar, selain itu kemampuan mengikat airnya rendah sehingga mudah basah dan

cepat kering. Sistem hidroponik kultur pasir ialah gabungan dari metode kultur air dan kultur porous. Menurut Nicholls (2000), menanam tanaman dalam tempat berisi air dan larutan nutrisi menjadi cara paling sederhana dan mudah dalam sistem budidaya hidroponik.

Nutrisi memiliki peran penting dalam sistem budidaya hidroponik terutama pada pertumbuhan tanaman karena merupakan satu-satunya sumber hara. Hal ini berbeda dengan tanaman yang ditanam dengan menggunakan tanah dimana kebutuhan akan hara didapat dari dalam tanah. Maka dari itu perlu diketahui formula yang tepat untuk tanaman hidroponik. Penelitian dari tahun ke tahun menunjukkan bahwa kombinasi dari air dan pupuk dalam bentuk unsur-unsur mineral terlarut sebagai nutrisi memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman (Hikmah, 2002). Menurut Anonymous (2006) menyatakan bahwa para ahli telah menemukan formula untuk nutrisi hidroponik, dan penemuan ini legal digunakan sebagai kontrol terbaik bagi nutrisi tanaman dan oleh karena itu produksi meningkat. Hidroponik juga disebut sebagai pengendali lingkungan pertanian. Dalam lingkungan pertanian yang perlu dikendalikan meliputi ; cahaya, temperatur, air, CO₂, oksigen, pH, dan nutrisi.

2.4 Sistem hidroponik terapung

Hidroponik kultur air ialah budidaya tanaman yang dalam definisi merupakan sistem hidroponik sebenarnya. Pada kultur air, akar terendam dalam media cair sebagai larutan nutrisi. Sementara bagian atas tanaman ditunjang keberadaan media inert tipis supaya tanaman dapat tumbuh tegak (Resh, 1998).

Salah satu jenis kultur air adalah hidroponik rakit apung.

Hidroponik terapung atau yang lebih dikenal hidroponik rakit apung atau juga *Floating Raft Hydroponic System* lebih sederhana direalisasikan dibanding sistem hidroponik lain. Pada prinsipnya sistem hidroponik terapung ialah menanam tanaman dengan cara diapungkan di permukaan air menggunakan suatu rakit yang berupa panel tanam (misal Styrofoam) yang dapat mengapung pada permukaan larutan nutrisi dengan posisi akar yang menjuntai ke dalam air. Styrofoam yang digunakan mempunyai ketebalan 3-10 cm, dilubangi untuk lubang penempatan pot. Lubang diisi dengan “media inert” (misal spons atau rockwool) supaya anak semai dapat berdiri dan tidak jatuh ke dalam air. Seluruh permukaan kolam tertutup dari cahaya dengan helaian styrofoam untuk mencegah ganggang tumbuh di dalam larutan (Sutiyoso, 2003a).

Biaya produksi tetap (*fix cost*) budidaya pada hidroponik seringkali lebih tinggi daripada di lahan terbuka, sedangkan jenis tanaman yang layak dihidroponikkan terbatas akibat potensi pengembalian biaya (Jensen, 1987). Keuntungan menggunakan teknologi hidroponik rakit apung ialah jika aliran listrik mati selama seharian, pertumbuhan tanaman tidak akan terganggu sehingga faktor resiko kematian sangat kecil. Pemakaian listrik sedikit, hanya untuk

menjalankan pompa pada saat mengisi air ke kolam dan menjalankan aerator kombinasi agitator (alat pengaduk/pencampur). Perawatan instalasi mudah dan murah karena tidak memerlukan pompa air khusus, filter, timer, sprinkel, solenoid valve, selang polyethylene, dan sebagainya.

Keberhasilan hidroponik kultur air ditunjang oleh beberapa faktor yang berhubungan langsung dengan perakaran tanaman, yaitu 1) aerasi pada zona perakaran, 2) distribusi perakaran dan 3) sistem penopang tanaman supaya tanaman dapat tumbuh tegak (Resh, 1998). Menurut Soffer (1985) bahwa aerasi ialah hal yang esensial untuk aktivitas perakaran walaupun hal ini sangat beragam antar spesies tanaman.

Pada sistem hidroponik kultur air tanaman dapat tumbuh secara normal dengan akar terlindung dari sinar matahari, karena sinar matahari yang berlebihan akan memacu pertumbuhan alga, yang kemudian mengganggu pertumbuhan dengan persaingan perolehan nutrisi dan oksigen yang didistribusikan melalui akar (Resh, 1985).

Menurut Lingga (2002), media tanam pada hidroponik hanya berfungsi sebagai penopang akar dan meneruskan air larutan mineral sehingga harus porus dan steril. Selanjutnya Sutiyoso (2003a) berpendapat bahwa media tanam yang dianjurkan ialah arang sekam karena telah steril dalam pembuatan, mudah diperoleh, daya memegang air cukup baik, aerasi dan drainase baik sehingga memperlancar respirasi atau pernafasan anak semai.

2.5 Sistem perakaran

Sistem perakaran suatu tanaman sangat berpengaruh terhadap kemampuan pengambilan unsur-unsur hara. Hasil-hasil penelitian dari beberapa orang peneliti yang dikaji oleh Kramer (1969) menunjukkan bahwa kedalaman perakaran sangat berpengaruh terhadap jumlah air dan hara yang diserap.

Sistem perakaran adalah konfigurasi geometrik perakaran suatu tanaman yang berupa suatu hemisfer, silinder, kerucut atau kerucut terbalik dimana tergantung genotip dan komponen-komponennya pada titik tertentu pada daur hidup perakaran. Akar sebagai salah satu organ tanaman mempunyai fungsi menghisap air serta garam-garam mineral dan oksigen dari dalam tanah, sebagai penghubung dalam mengalirkan air, garam-garam mineral dan zat makanan lainnya ke batang dan daun yang berada di atasnya (Zainal, 1984). Pada dasarnya fungsi tersebut tetap berlaku pada sistem budidaya dengan media tanam apapun.

Akar rambut mempunyai permukaan yang sangat luas dan mampu menempati ruang yang sangat besar dari bagian-bagian tanah (media tanam) untuk pengambilan mineral (Gardner *et al.*, 1991). Beberapa sel epidermis pada zona bulu (rambut) akar membentuk tonjolan yang tumbuh memanjang antara 0,5 mm-1,5 mm yang di sebut bulu akar. Dengan demikian bulu akar memperluas total luas permukaan akar sehingga penting dalam serapan air dan unsur hara bagi tanaman (Lakitan, 1996).

Akar meristem mampu melaksanakan pertumbuhan yang kontinyu dan tidak terbatas pada akibat pelebaran akar (Gardner *et al.*, 1991). Zona pemanjangan (*elongation zone*) akar berkisar antara 0,5 cm sampai 1,5 cm pada

bagian ujung akar. Laju pemanjangan akar dapat mencapai 2 cm/hari. Akar primer memanjang lebih cepat dibandingkan dengan akar sekunder dan akar sekunder memanjang lebih cepat dibandingkan akar tersier. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pemanjangan akar antara lain suhu tanah (media tanam) dan kandungan air. Pertumbuhan akar bersifat gravitropisme positif. Menurut (Lakitan, 1996), gravitropisme merupakan arah pertumbuhan organ searah atau berlawanan gaya gravitasi. Akar menjadi lebih sensitif jika menerima cahaya.

Tanaman dapat menyerap hara dan air dalam jumlah yang optimum tergantung pada luas permukaan akar dan jumlah unsur hara dan air yang tersedia dalam tanah (media tanam). Semakin luas permukaan akar tanaman, maka semakin besar jumlah unsur hara dan air yang dapat diserap oleh tanaman. Semakin besar jumlah unsur hara dan air yang tersedia dalam tanah, maka semakin besar kesempatan tanaman menyerap unsur hara dan air yang dibutuhkan (Guritno dan Sitompul, 1995).

Sistem perakaran tanaman dikotil terdiri dari akar primer yang besar, dengan arah tumbuh ke pusat bumi (geotropi positif) dan percabangan halus berupa akar lateral yang tumbuh menuju air, dan meninggalkan udara dan cahaya (Gardner *et al.*, 1991). Menurut Rukmana (1995), sistem perakaran tanaman melon tergolong akar tunggang dan akar cabang yang menyebar pada kedalaman lapisan tanah antara 30-50 cm. Lebih jauh dijelaskan oleh Yamaguchi (1983), bahwa luasan akar lateral melebihi pertumbuhan tanaman dengan kemampuan untuk menembus tanah hingga dua meter atau lebih. Akar tanaman melon menyebar tetapi dangkal. Menurut Tjahjadi (1989), Akar-akar cabang dan

rambut-rambut akar banyak terdapat di permukaan tanah. Akar-akar tersebut semakin berkurang ketika tumbuh semakin ke dalam. Tanaman melon membentuk ujung akar yang menembus ke dalam tanah sedalam 45-90 cm. Akar horizontal cepat menyebar dengan kedalaman 20-30 cm. Selanjutnya Setiadi dan Parimin (2002) berpendapat bahwa akar melon tidak menghendaki kedalaman yang lebih.

2.6 Ketersediaan dan kebutuhan O₂

Oksigen merupakan unsur yang penting dalam proses metabolisme respirasi tanaman pada akar yang akan menghasilkan energi untuk menyerap air dan hara, sehingga efisiensi penyerapan hara akan tinggi dan meningkatkan produksi serta kualitas produk (Sutiyoso, 2004). Selanjutnya dikatakan bahwa unsur oksigen terdapat dalam CO₂ dan H₂O. Oksigen terdapat bebas di udara sebesar 20,9%. Konsentrasi O₂ terlarut pada larutan atau DO (*Dissolved Oxygen*) akan semakin meningkat dengan semakin ke atas atau semakin berdekatan dengan udara. Konsentrasi O₂ terlarut pada larutan atau terbawah pada kolam tandon hanya sekitar 1 ppm. Konsentrasi O₂ terlarut pada permukaan air bisa mencapai 10 ppm untuk temperatur 25^oC.

Menurut Sutiyoso (2003a), sistem perakaran tanaman dalam air memerlukan kandungan O₂ terlarut minimal 4 ppm untuk dapat hidup layak. Larutan dinilai sangat baik bila konsentrasi O₂ terlarut sekitar 8 ppm. Batas O₂ terlarut tertinggi sekitar 10 ppm pada temperatur 24^o-25^oC. Sedangkan Gardner *et al.* (1991), mengatakan secara umum kandungan O₂ sebesar 1/3 dari kandungan udara normal (21%) cukup untuk pertumbuhan. Selanjutnya Untung (2002), menambahkan bahwa gejala tanaman hidroponik mendapat cukup O₂ terlarut bila

akar tanaman berwarna putih dan tebal mirip permadani. Akar yang sakit karena kekurangan O_2 atau penyakit akan berwarna coklat, tipis, dan tidak membentuk tumpukan akar.

Sementara itu Untung (2002) mengatakan bahwa tanaman dengan sistem perakaran dalam air tergenang sering mengalami de-oksigenasi. Tanaman dapat mengalami kematian akibat de-oksigenasi. Tanaman darat (*terrestrial plants*) yang mengalami genangan air akan mengubah metabolisme dari respirasi aerob menjadi anaerob. Respirasi anaerob dapat terjadi karena keterbatasan penyediaan O_2 (Guritno dan Sitompul, 1995). Sutiyoso (2003a) berpendapat bahwa akar yang berada dalam air yang berkadar O_2 terlampau rendah tidak dapat melakukan respirasi sempurna. Energi yang dihasilkan sedikit dan tidak cukup kuat untuk dapat menyerap banyak unsur hara. Energi yang sedikit hanya dapat menyerap unsur hara yang ringan saja, misal hara kation N-amonium. Unsur-unsur hara yang berat akan terserap sedikit atau tidak terserap sama sekali sehingga timbul banyak gejala defisiensi dan produksi rendah. Tanaman yang mengalami kekurangan O_2 terlarut dalam air akan menampilkan gejala layu walau akar terjuntai ke dalam air. Bila defisiensi O_2 berlanjut, proses respirasi untuk menghasilkan energi akan terhambat dan tampak gejala lain, yaitu defisiensi hara tertentu seperti pertumbuhan terhambat diiringi malformasi bentuk tanaman, bercak putih kekuningan dan penampilan tanaman kurang menarik. Kekurangan O_2 akan menurunkan permeabilitas akar terhadap air dan akumulasi bahan beracun yang disebabkan oleh mikroba disekitar akar (Salisbury dan Ross, 1995).

Meningkatkan ketersediaan O_2 pada zone perakaran dapat dilakukan dengan cara lain yaitu memperluas ruang udara (*air space*) pada zone perakaran. Zone perakaran dibagi menjadi 2 yaitu zone perakaran di udara (*aeroroots*) dan zone perakaran di larutan nutrisi (*nutriroots*). Hal tersebut ditujukan untuk menghindari aneksia yaitu kondisi O_2 tidak tersedia pada zone perakaran. Ruang udara pada zone perakaran di udara dapat diperluas dengan memperpanjang jarak antara panel dengan permukaan media. Kebutuhan O_2 untuk respirasi akar juga dapat dicukupi dengan sirkulasi larutan. *Nutrient Film Technique* (NFT) memakai aliran larutan hara setebal 3-4 mm yang meluncur ke ujung bawah karena kemiringan talang 5% akan membuat riak (Te,1991). Sedangkan Sutiyoso (2004) berpendapat bahwa larutan berkesempatan merambah oksigen dari udara. Menurunkan temperatur larutan juga dapat mencukupi kebutuhan O_2 untuk respirasi akar, misal dengan memasang alat pendingin (*chiller*), memasukkan balok atau pembuatan kolam di dalam tanah. Selanjutnya Sutiyoso (2003) secara umum menjelaskan bahwa peningkatan temperatur menyebabkan peningkatan temperatur larutan nutrisi tetapi menurunkan konsentrasi O_2 terlarut dan bobot segar tanaman. Kebutuhan O_2 untuk respirasi akar dapat ditingkatkan dengan penggunaan bahan kimia dalam ramuan hara lebih banyak, seperti nitrat (NO_3), ozon (O_3) dan peroksida ($2H_2O_2$). Menurut Untung (2002), pemberian peroksida dan ozon masing-masing jangan lebih dari 8 ppm dan 1,5 ppm karena dapat menghanguskan akar.

2.7 Temperatur, pH, dan EC

Hidroponik membagi temperatur kedalam 3 pengertian, yaitu 1) temperatur udara yang melingkupi tanaman, 2) temperatur tanaman itu sendiri dan 3) temperatur di dalam tandon atau wadah larutan. Hubungan antara temperatur dengan konsentrasi O_2 terlarut berbanding terbalik pada batas-batas tertentu (Sutiyoso *et al.*, 2002). Konsentrasi O_2 terlarut pada permukaan air di kolam tanam bisa mencapai 10 ppm untuk temperatur $25^{\circ}C$. Temperatur air $20^{\circ}C$ menyebabkan batasan O_2 terlarut 12 ppm. Temperatur air sekitar $30^{\circ}C$ atau lebih menyebabkan O_2 terlarut akan turun menjadi sekitar 6 ppm atau lebih rendah lagi (Sutiyoso, 2004). Hasil penelitian Chung *et al.* (2004) menyimpulkan bahwa, perlakuan temperatur pada zona perakaran (RZT) mentimun hidroponik yaitu $10^{\circ}C$, $18^{\circ}C$ dan $26^{\circ}C$ pada minggu ke 2,4 dan 6 menunjukkan pertumbuhan akar meningkat signifikan dengan peningkatan RZT ($18^{\circ}C$ dan $26^{\circ}C$) tetapi pada $10^{\circ}C$ berubah pada minggu ke-4. Akumulasi gula yang tinggi terlihat pada suhu $10^{\circ}C$ RZT. RZT rendah secara nyata menekan sintesis daun tetapi merangsang akumulasi di akar.

Sutiyoso (2003a) mengatakan bahwa penyerapan unsur hara pada hidroponik rakit apung dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu pH dan EC sehingga harus sering diukur. Selanjutnya Sutiyoso (2004) menyebutkan bahwa hidroponik menggunakan kisaran pH 5,5-6,5 dengan angka optimal 6,0. Pada pH optimal, semua unsur berada dalam kondisi kelarutan yang baik sekali sehingga mudah diserap akar. apabila angka pH larutan berada di bawah pH 5,5 atau di atas

pH 6,5 maka daya larut unsur hara tidak sempurna lagi, Bahkan unsur hara mulai mengendap sehingga tidak dapat diserap oleh akar tanaman (Sutiyoso 2003b).

Te (1991), menerangkan bahwa aerasi dapat ditingkatkan dengan pemberian ruang udara (*air space*) antara panel tanam dengan larutan nutrisi hingga 3-4 cm. Sehingga, perakaran yang terbenam dapat dibagi menjadi 2 bagian yaitu *aeroroots* (akar yang berada di udara) dan *nutriroots* (akar yang berada di larutan nutrisi). Aeroroot memiliki bentuk V seperti akar di lahan. Jika larutan nutrisi di parit penuh dimana akar tergenang, aeroroot akan diproduksi oleh akar yang terdapat di permukaan larutan. Aktivitas akar dipengaruhi penurunan temperatur larutan nutrisi, tidak peduli hidroponik yang digunakan. Peningkatan ruang udara yaitu jarak antara panel tanam dengan larutan nutrisi akan meningkatkan secara signifikan aktivitas akar dan bobot segar tanaman.

Tabel 1. Pengaruh temperatur pada larutan nutrisi terhadap aktivitas perakaran (rerata respirasi, mg CO₂/menit) tanaman pakcoy (Te, 1991)

Sistem Hidroponik	25 °C			36 °C		
	Aeroroots	Nutriroots	Tot	Aeroroots	Nutriroots	Tot
DRF	57,9	26,5	64,4	34,7	22,9	57,6
NFT	83,6	19,4	83,0	13,2	6,7	21,9
DFT	-	48,3	46,3	-	27,6	27,6

Berdasarkan Tabel 1 aeroroot tetap bekerja baik meski temperatur lebih dari 35°C. Peningkatan ruang udara untuk mendapatkan aeroroot menjadi solusi terbaik dari masalah bagaimana cara memproduksi sayur segar dengan bobot yang tinggi.

Laju serapan unsur hara oleh tanaman juga dipengaruhi oleh *Electro Conductivity* (EC) (Sutiyoso, 2003). Semakin pekat larutan maka semakin besar pengantaran aliran listrik dari kation dan anion, sehingga jumlah unsur serapan

yang dibutuhkan oleh tanaman juga semakin besar. Terdapat teori yang menjadi patokan bahwa untuk memproduksi buah melon supermanis perlu menggunakan EC tinggi (Sutiyoso, 2003b). EC larutan hara yang tinggi menyebabkan umur panen lebih singkat, *shelf-life* di supermarket kian panjang, meningkatkan kadar gula buah dan kesegaran lebih terasa (Sutiyoso, 2004). EC besar juga berpengaruh pada ketahanan terhadap serangan penyakit (Sutiyoso, 2003a).

2.8 Pengaruh jarak antara panel dengan permukaan media

Gardner *et al.* (1991), menjelaskan kajian mengenai akar masih relatif terbatas. Terdapat banyak kesempatan untuk merangsang pertumbuhan tanaman dengan cara mengubah lingkungan perakaran (*rizosfer*) dibandingkan dengan mengubah lingkungan pucuk. Udara, air, dan kondisi mineral rizosfer relatif lebih mudah diubah melalui praktik pertanian. Akar halus dan muda, terutama pada zona rambut akar merupakan bagian yang paling efektif dalam fungsi pengambilan nutrisi. Panjang zona rambut akar tergantung pada genotipe dan lingkungan. Akar dianggap sebagai sumber utama pengatur pertumbuhan yaitu giberelin dan sitokinin, yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan.

Menurut Salisbury dan Ross (1995), perendaman perakaran untuk jangka waktu lama akan beracun bagi hampir semua tumbuhan, terutama bila tidak ada sama sekali O₂ di sekitar akar, yaitu Anoksia atau keadaan akar tidak mendapat oksigen atau oksigen tidak tersedia. Di antara tanaman budidaya, hanya padi, *E. crus-galli* (gulma sawah) dan jenis tumbuhan bakau yang toleran terhadap anoksia untuk jangka waktu lama. Selanjutnya dikatakan bahwa beberapa tumbuhan bakau

tropika tertentu seperti *Rhizophora mangle* dan *Avicennia nitida* dimana akar yang tumbuh tegak di atas air (*pneumatafor*) dapat mengangkut O₂ ke akar yang terendam. Akar yang terendam bukanlah anoksik tetapi hipoksik yaitu akar berada pada tingkat O₂ yang kurang. Beberapa spesies membentuk sistem akar serabut yang banyak ketika batang terendam dan akar tersebut membantu penyerapan garam mineral dan air. Sedangkan spesies lain membentuk akar baru pada sistem perakaran asli. Sementara itu Lakitan (1996) menambahkan bahwa pembentukan akar sekunder akan lebih terangsang jika pertumbuhan akar primer mendapat hambatan. Sebagai contoh, peranan akar lateral lebih dominan pada tanaman dengan akar primer yang mengalami kerusakan akibat tergenang.

Menurut Nicholls (2003), metode Gericke meletakkan tanaman pada tempat kedap air dalam tirai yang terbuat dari kawat. Akar tumbuh menembus lubang kawat dan masuk ke dalam air nutrisi. Sedikit tempat kosong (*air space*) disisakan pada antara lubang kawat dengan larutan agar perakaran dapat menyerap O₂. Selanjutnya Sutiyoso (2003a) menambahkan bahwa ada pemikiran untuk menggajal di bawah panel styrofoam dengan potongan styrofoam. Sehingga, rongga udara (*air space*) antara panel styrofoam dengan permukaan air dapat terbentuk. Permukaan larutan yang berhubungan langsung dengan rongga udara diharapkan dapat meningkatkan kadar O₂ terlarut. Namun, rongga tersebut akan hilang oleh bobot sayuran yang menekan panel styrofoam ke dalam air ketika sayuran telah berukuran besar dan bobot mencapai 2-3 kg/m².

Lingga (2002), menerangkan bahwa salah satu bahan yang murah dan menarik sebagai wadah untuk percobaan hidroponik yaitu menggunakan bak. Bak

dipisah menjadi 2 bagian dengan menggunakan kawat kasa. Posisi kawat kasa diatur pada posisi 1/4 bak dari atas. Pembagian ruang ini dimaksudkan untuk penempatan larutan dan media tanam. Larutan nutrisi tersebut jangan sampai menyentuh kasa agar ada sedikit ruang (*air space*) untuk menerima O₂. Bagian atas digunakan untuk tanaman dan media tanam. Akar-akar tanaman akan menyebar dan menyusup ke bawah pada larutan nutrisi.

Hidroponik kultur air menggunakan kedalaman larutan nutrisi berkisar 10-15 cm dengan ruang udara (*air space*) mencapai 5-7,6 cm. Sejak perkecambahan atau transplanting, kedalaman larutan nutrisi diatur sehingga terdapat ruang udara berjarak 1-2 cm dari bawah panel tanam. Sehingga, larutan nutrisi tidak terlalu dekat untuk membasahi panel tanam. Ketika perakaran telah memanjang, volume larutan nutrisi dikurangi secara bertahap. Perlakuan tersebut akan menciptakan ruang udara yang berada di antara larutan nutrisi dengan bagian bawah panel dengan jarak 5-7,6 cm (Resh, 1998).

2.9 Pengaruh aerator

Menurut Sutiyoso (2003a), penambahan oksigen pada larutan dalam sistem hidroponik rakit apung membantu proses respirasi dalam akar, tanpa oksigen respirasi akan terhambat, lalu gejala defisiensi beberapa unsur akan muncul dan pertumbuhan terhambat. Apabila kadar oksigen terlarut (*dissolved oksigen*) cukup tinggi maka proses respirasi akan berjalan lancar, seperti yang telah dibahas sebelumnya, semakin banyak energi yang dihasilkan oleh akar maka semakin banyak pula hara yang diserap sehingga pertumbuhan tanaman cepat, produktivitas tinggi dan kualitas memuaskan.

Sutiyoso (2003a), menerangkan bahwa penambahan udara ke dalam kolam dimaksud untuk memperkaya kandungan oksigen terlarut di dalam larutan. Tanaman yang akarnya berada dalam air memerlukan kandungan oksigen terlarut minimal 4 ppm untuk dapat hidup dengan layak. Beberapa pemikiran menyatakan rongga udara untuk supply O₂ dapat direalisasikan dengan menggajjal helaian styrofoam dengan potongan-potongan styrofoam lagi dibawahnya. Permukaan larutan yang berhubungan langsung dengan rongga udara diharapkan dapat meningkatkan kadar oksigen terlarut. Selanjutnya dijelaskan bahwa kadar oksigen dalam larutan dapat ditingkatkan dengan menggunakan aerator kecil bertenaga 15-18 watt yang sering digunakan di akuarium. Aerator ini dijalankan terus-menerus. Ada juga yang menggunakan aerator bertenaga lebih besar, misalnya 40 watt, bila kolam berukuran besar dan disusun secara seri. Aerator ini disambungkan dengan selang plastik yang dicabangkan dan bagian ujungnya dilengkapi dengan airstone. Dengan alat ini, akan diperoleh distribusi oksigen secara merata ke semua bagian kolam.

Sutiyoso (2003a), menambahkan bahwa konsentrasi oksigen terlarut dapat diukur dengan oxygen-meter. Namun, mengingat harganya mahal maka sebaiknya digunakan indikator biologis (*biological indicator*). Caranya dengan memperhatikan pertumbuhan tanaman cukup pesat atau menunjukkan gejala defisiensi beberapa unsur tertentu. Bila kadar oksigen terlarut tidak rata, konfigurasi penyebaran airstone diubah dan diusahakan distribusi oksigen rata di seluruh kolam.