

PENERAPAN PANJANG TALANG DAN JARAK TANAM DENGAN SISTEM HIDROPONIK NFT (*Nutrient Film Technique*) PADA TANAMAN KAILAN (*Brassica oleraceae* var. *alboglabra*)

Daviv Zali Vidiyanto¹, Siti Fatimah², Catur Wasonowati²

¹ Alumni Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura

² Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura

ABSTRACT

Kailan vegetables is one kind of high economic value that can be grown in hydroponic NFT (Nutrient Film Technique). The purpose of this study to determine the effect of chamfer length and spacing of the system hydroponic NFT (Nutrient Film Technique) on the growth and yield kailan (*Brassica oleraceae* var. *Alboglabra*). The research has been done in the greenhouse of the Faculty of Agriculture, University Department Agroekoteknologi Trunojoyo Madura District Kamal village Telang Bangkalan. Tat is was conducted in February-May 2012. Research using methods completely randomized design (CRD) with non factorial treatment chamfer length 2 m with spacing of 15 cm (P1J1), chamfer length 2 m with spacing of 20 cm (P1J2), chamfer

length of 4 m with spacing of 15 cm (P2J1) and chamfer length of 4 m with spacing of 20 cm (P2J2). The materials used are kailan seeds, fertilizers and hydroponics Goodplant acetic acid (CH₃COOH). Observations were analyzed using analysis of variance and Duncan continued Test Distance (UJD) level of 5%. P1J1 (chamfer length of 2 meters and 15 cm plant spacing) gives the best effect on the variable root length, number of leaves and plant canopy wet weight. The treatment does'n effect to variable leaf area, root wet weight, dry weight, and root dry weight of the plant canopy

Keyword : *Brassica oleraceae* var. *Alboglabra*, *hydroponik NFT*, *chamfer length and spacing*

PENDAHULUAN

Permintaan terhadap komoditas sayuran di Indonesia terus meningkat, seiring dengan meningkatnya penduduk. Di Jawa Timur, tercatat impor sayuran dari Cina semakin bertambah di triwulan I/2011. Triwulan pertama ini volume impor sayuran dari Cina berjumlah 45.140,1 ton dengan nilai Rp 268,6 miliar. Impor sayuran pada bulan maret dengan volume 17.909,7 meningkat sebesar 56 persen dibanding bulan Februari yang hanya 11.459,6 ton (Anonymous 2011a). Hal ini membuktikan bahwa produksi nasional sayuran masih belum memenuhi permintaan pasar sehingga masih terbuka sangat lebar peningkatan produksi agar mampu memenuhi

tingkat konsumsi sayuran nasional (Susila, 2006).

Perubahan kondisi global juga terjadi pada bergesernya pola iklim. Perubahan pola iklim global mengakibatkan berkurangnya ketersediaan air, baik secara kuantitas maupun kualitas, mendorong berkembangnya teknologi produksi tanaman dalam lingkungan terkendali (*Controlled Environment Agriculture*). Sementara itu kegiatan produksi hortikultura dituntut harus dapat menghasilkan produk yang dapat memenuhi syarat 4 K, yakni kuantitas, kualitas, kontinuitas, dan kompetitif atau daya saing. Konsekuensi dari kondisi tersebut menuntut adanya pengembangan teknologi maju yang dapat menghasilkan produk berkualitas sepanjang tahun (Susila, 2006).

Upaya mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut, salah satu cara yang digunakan untuk meningkatkan produktifitas tanaman sayuran adalah dengan cara bercocok tanam secara hidroponik. Hidroponik sangat cocok dikembangkan pada lahan sempit karena tidak harus membutuhkan lahan yang luas dalam proses budidayanya. Ada berbagai teknik budidaya tanaman secara hidroponik, hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) merupakan teknik hidroponik yang mampu menyediakan kebutuhan air dan nutrisi yang mudah bagi tanaman. Hidroponik teknik ini juga tergolong sistem hidroponik ekstensif yang tergolong berbiaya operasional murah (Anonymous, 2011b).

Tanaman sayur-sayuran yang dapat ditumbuhkan secara hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) salah satunya adalah kailan (*Brassica oleraceae* Var. *alboglabra*). Tanaman ini merupakan salah satu jenis sayuran yang bernilai ekonomi tinggi dan berprospek dalam memenuhi permintaan supermarket, hotel, restoran serta pasar tradisional. Kailan yang biasa disebut kale juga merupakan sumber vitamin, seperti vitamin A, B, C, niacin dan mineral, seperti Ca, P, Fe, Na, F, S, Cl. Vitamin A yang dapat mencegah gangguan pada mata. Vitamin B dapat mengobati beri-beri, radang syaraf dan lemah otot-otot. Vitamin C dapat mencegah terjadinya penyakit sariawan. Vitamin C terdapat pada daun-daun yang dekat dengan titik tumbuh (Pracaya, 2003).

Penerapan hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) agar tercapainya budidaya yang maksimal, panjang talang dan jarak tanam yang efektif adalah hal yang harus diperhatikan. Talang yang terlalu panjang akan berakibat pada tanaman, salah satunya menyebabkan defisiensi nitrogen. Jarak tanam yang terlalu rapat mengakibatkan persaingan unsur hara. Persaingan unsur hara juga dapat terjadi akibat

terbendungnya aliran akibat pertumbuhan akar yang terlalu lebat di dalam talang bila jarak tanam terlalu dekat (Suhardiyanto, 2011).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di *Greenhouse* Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2011 sampai bulan Maret 2012. Alat yang digunakan untuk pelaksanaan penelitian ini adalah talang, bak penampung, termometer, pH meter, gelas ukur, alat tulis, penggaris, kalkulator, *stopwatch*, komputer, pengaduk larutan, *styrofoam*, spons dan timbangan analitik. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini benih tanaman kailan pupuk hidroponik Goodplant dan asam asetat (CH_3COOH).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan sebagai berikut: P1J1 : panjang talang 2 m dengan jarak tanam 15 cm, P1J2 : panjang talang 2 m dengan jarak tanam 20 cm, P2J1 : panjang talang 4 m dengan jarak tanam 15 cm, P2J2 : Panjang talang 4 m dengan jarak tanam 20 cm. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 12 rangkaian percobaan. Dari tiap ulangan diambil 5 tanaman contoh atau sampel. Pengambilan data dilakukan pada umur 1 sampai 7 MST (Minggu Setelah Tanam). Data yang diamati meliputi panjang tanaman, panjang akar, jumlah daun, luas daun, bobot basah akar, bobot basah tajuk, bobot kering akar dan bobot kering tajuk. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam atau anova menggunakan uji F 5% dan 1%. Jika perlakuan yang dicoba berpengaruh terhadap variabel yang diamati, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan (UJD) pada taraf 5%

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Panjang tanaman

Tabel 1. Rata-rata Panjang Tanaman akibat Perlakuan Panjang Talang dan Jarak Tanam pada berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm) pada pengamatan (MST)						
	1	2	3	4	5	6	7
P1J1	6,31	7,32	8,07 b	8,31 b	8,99	11,22	11,92
P1J2	5,97	6,94	7,00 a	7,90 a	8,73	10,02	10,16
P2J1	5,57	6,51	7,23 a	8,35 b	9,63	9,99	10,42
P2J2	6,36	7,24	7,86 b	9,33 c	10,67	11,87	12,07

Pengamatan panjang tanaman pada umur 1, 2, 5, 6, dan 7 MST menunjukkan hasil yang tidak beda nyata sedangkan pengamatan panjang tanaman umur 3 dan 4 MST yang menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Hal ini diduga dengan panjang talang dan jarak tanam yang berbeda akan berpengaruh terhadap banyaknya tanaman yang ditanam. Ketersediaan oksigen yang akan diserap tanaman dipengaruhi oleh panjang talang. Tanaman yang paling dekat dengan inlet akan memperoleh oksigen sedikit dan ini akan mempengaruhi pertumbuhan (Anonymous, 2011d).

Oksigen diperlukan tanaman dalam proses respirasi. Respirasi merupakan proses untuk mengubah energi tersimpan menjadi energi yang siap untuk difungsikan. Gula yang dihasilkan dari proses fotosintesis akan bereaksi dengan oksigen untuk menghasilkan CO₂, energi, dan air. Energi yang dihasilkan selanjutnya akan digunakan untuk berbagai aktivitas pertumbuhan yang salah satunya juga proses fotosintesis. Oksigen yang dibutuhkan cukup tinggi dalam reaksi ini, oleh karena itu apabila tanaman kekurangan oksigen maka respirasinya akan terganggu (Jumin, 1991).

2. Panjang Akar

Tabel 2. Rata-rata Panjang Akar akibat Perlakuan Panjang Talang dan Jarak Tanam pada berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Panjang Akar (cm) pada pengamatan (MST)						
	1	2	3	4	5	6	7
P1J1	4,59	6,05	7,53 b	8,87 c	9,03	10,40	13,13
P1J2	4,12	4,89	6,16 a	6,65 a	8,50	9,39	11,15
P2J1	3,42	4,68	5,54 a	7,70 b	8,90	10,02	11,62
P2J2	3,77	5,15	5,02 a	7,61 b	9,46	10,67	10,61

Pengamatan panjang akar umur 1, 2, 5, 6, dan 7 MST tidak menunjukkan beda nyata sedangkan pengamatan pada umur 3 dan 4 MST yang menunjukkan hasil beda nyata. Hal ini diduga karena adanya perbedaan kecepatan

aliran nutrisi pada talang dengan panjang yang berbeda. Kecepatan aliran yang terlalu tinggi maupun terlalu lambat menyulitkan akar untuk menyerap nutrisi (Harjoko, 2009).

3. Jumlah Daun

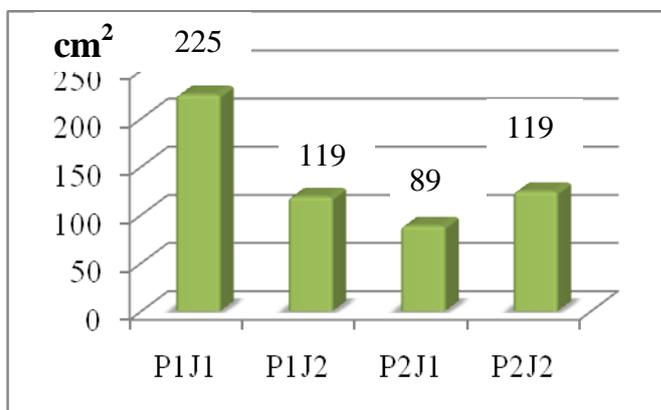
Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun akibat Kombinasi Perlakuan Panjang Talang pada berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada pengamatan (MST)						
	1	2	3	4	5	6	7
P1J1	2,47	3,07 c	3,40	3,67	4,27	5,07	4,91
P1J2	2,73	3 b	2,80	3,13	4,00	4,10	4,18
P2J1	2,27	2,87 b	2,87	3,07	4,07	3,00	3,60
P2J2	2,40	2,67 a	2,60	2,87	4,07	3,80	4,07

Pada umur 2 MST pengamatan jumlah daun menunjukkan adanya perbedaan yang nyata hal ini diduga pada umur tersebut tanaman masih dalam proses adaptasi setelah pindah tanam. Perlakuan tidak berpengaruh terhadap jumlah daun pada umur 1, 3, 4, 5, 6, dan 7. Hal ini diduga karena dengan panjang talang dan jarak tersebut tanaman tidak ada persaingan dalam memperoleh sinar matahari

yang diperlukan dalam proses fotosintesis. Pengaturan populasi tanaman sampai batas tertentu, tanaman dapat memanfaatkan lingkungan tumbuh secara efisien. Pengaturan tanaman dan kerapatan populasi memegang peranan penting sehingga tanaman dapat memanfaatkan radiasi surya secara lebih efisien (Mimbar, 1990).

4. Luas daun



Gambar 1 Rata-rata Total Luas Daun akibat Perlakuan Panjang Talang dan Jarak Tanam Umur 7 MST

Pertumbuhan dan perkembangan akan menurun pada keadaan kekurangan intensitas cahaya. Kekurangan intensitas cahaya, jumlah energi yang tersedia untuk penggabungan karbondioksida dan air, sangat rendah akibatnya pembentukan karbohidrat yang digunakan untuk pembentukan senyawa lain juga rendah. Pentingnya pengaruh intensitas cahaya ini sehingga tanaman perlu ditanam dengan jarak tanam tertentu yang optimal (Harjadi, 1989).

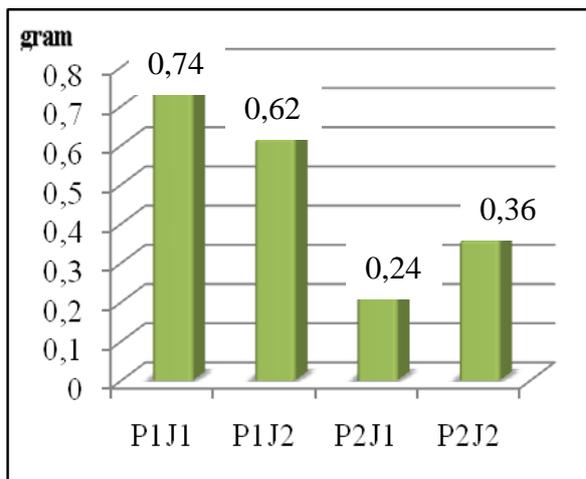
Proses fotosintesis terjadi pada organ tanaman yaitu daun. Kemampuan daun untuk menghasilkan produk fotosintat ditentukan oleh produktifitas per satuan luas daun dan total luas daun. Pengamatan luas daun pada setiap perlakuan menunjukkan tidak ada beda nyata. Hal ini diduga karena pada sistem hidroponik kultur air khususnya hidroponik NFT (*Ntrient Film Technique*) tidak terjadi cekaman air sehingga kebutuhan tanaman akan H₂O sangat terpenuhi. Sistem hidroponik, pengelolaan air

dan hara difokuskan terhadap cara pemberian yang optimal sesuai dengan kebutuhan tanaman sehingga tercapai hasil yang maximum (Susila, 2009).

Kramer (1980) menyatakan bahwa tanaman yang mengalami cekaman kekeringan mencakup perubahan ditingkat seluler dan molekuler seperti perubahan pada pertumbuhan

tanaman, volume sel menjadi lebih kecil, dan berdampak pada penurunan luas daun,. Tanaman akan tumbuh dengan optimal apabila asupan air cukup. Tanaman selama siklus hidup mulai dari perkecambahan hingga panen selalu membutuhkan air. Proses kehidupan tanaman tidak satupun yang dapat bebas dari air.

5. Bobot basah akar tanaman



Gambar 2. Rata-rata Bobot Basah Akar akibat Perlakuan Panjang Talang dan Jarak Tanam Umur 7 MST

6. Bobot Basah Tajuk Tanaman

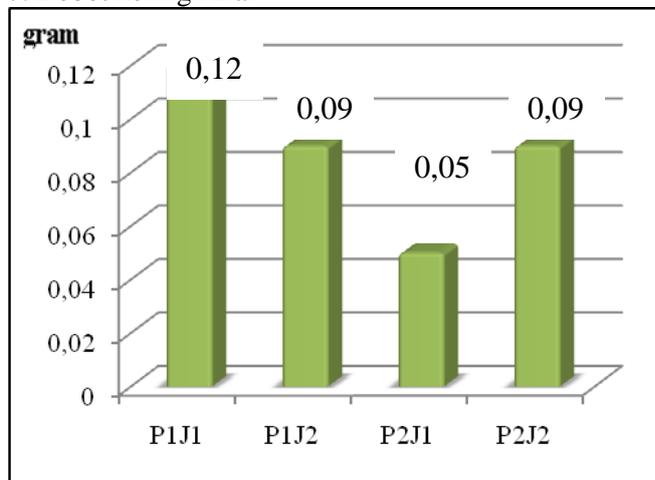
Tabel 4. Rata-rata Bobot Basah Tajuk Tanaman akibat Perlakuan Panjang Talang dan Jarak Tanam

Bobot Basah (g) pada pengamatan (MST)	
Perlakuan	7
P1J1	1,95 b
P1J2	1,57 a
P2J1	1,36 a
P2J2	1,53 a

Perlakuan tidak menunjukkan beda nyata pada bobot basah akar namun terdapat perbedaan nyata pada pengamatan bobot basah tajuk. Pengamatan bobot basah tajuk tertinggi pada perlakuan P1J1 (panjang talang 2 meter dan jarak tanam 15 cm). Hal ini diduga adanya perbedaan panjang talang dan jarak tanam juga mempengaruhi perbedaan penyerapan air oleh tanaman.

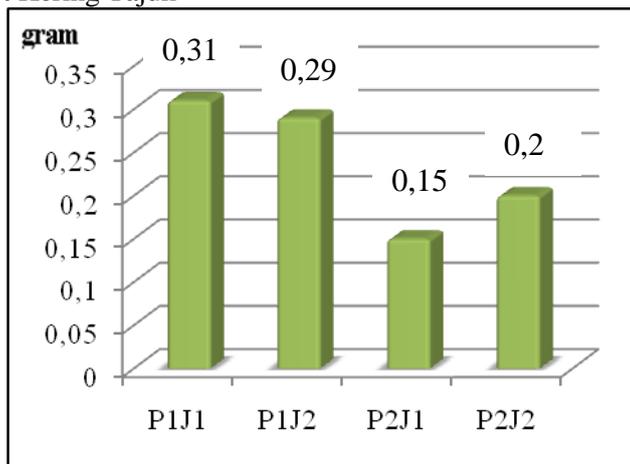
Air dalam tanaman berfungsi sebagai bahan dasar pada proses fotosintesis, pelarut bagi berbagai bahan yang ikut pada proses penting fisiologis dan kimia tanaman, sumber turgor bagi sel tanaman, serta sebagai pendingin pada proses transpirasi. Sekitar 85 – 95 persen dari tanaman segar terdiri dari air (Resh, 1983).

7. Bobot kering Akar



Gambar 3. Rata-rata Bobot Kering Akar Tanaman akibat Perlakuan Panjang Talang dan Jarak Tanam Umur 7 MST

8. Bobot Kering Tajuk

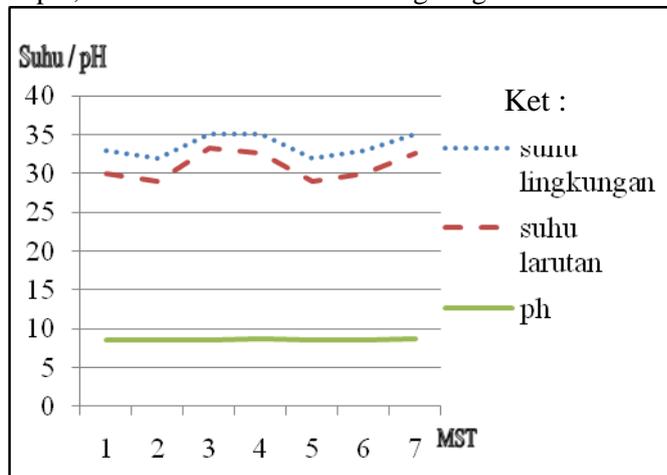


Gambar 4. Rata-rata Berat Kering Tajuk Tanaman Akibat Perlakuan Panjang Talang dan Jarak Tanam Umur 7 MST

Perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap variable bobot kering tajuk dan bobot kering akar. Hal ini diduga pertumbuhan dan perkembangan lebih dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman berkaitan dengan proses fisiologi. Faktor eksternal yang

berpengaruh yang berasal dari luar tanaman yang terdiri dari cahaya, udara, air, dan tanah. Faktor-faktor tersebut saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Apabila salah satu faktor tersebut tidak tersedia bagi tanaman dan ketersediaannya tidak seimbang dengan faktor lainnya, maka faktor tersebut dapat menghentikan pertumbuhan tanaman itu sendiri (Sugito, 1995).

9. pH, Suhu Larutan dan Suhu Lingkungan.



Gambar 5. pH, Suhu Larutan dan Suhu Lingkungan

Menurut Untung (2003), suhu memang menjadi perhatian utama bagi berkebud hidroponik karena sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Suhu akan mempengaruhi laju reaksi yang berdampak pada pertumbuhan tanaman. Pada temperatur yang tinggi, reaksi kimia akan berjalan cepat sehingga pertumbuhan tanaman menjadi pesat (Karsono, 2002). Temperatur atau suhu larutan merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan/ laju reaksi. Kenaikan laju reaksi dapat diterangkan dari gerak molekulnya. Molekul – molekul dalam suatu zat kimia selalu bergerak – gerak sehingga kemungkinan terjadi tabrakan antar molekul selalu ada. Tabrakan itu belum berdampak apa – apa bila energi yang dimiliki oleh molekul – molekul itu tidak cukup untuk menghasilkan tabrakan yang efektif.

Suhu berpengaruh pada penyerapan unsur oleh akar tanaman. Tumbuhan darat, akar tanaman merupakan tempat dimana air dan zat-zat hara diserap. Tumbuhan tidak dapat membangkitkan tenaga hisap untuk menyerap air masuk ke jaringan akar. Tumbuhan juga tidak memiliki kemampuan memilih zat yang diserap. Berbagai zat yang larut dalam air dan dapat menembus dinding dan membran sel rambut akar akan dapat terserap. Penyerapan unsur oleh akar, masuknya air ke dalam air digerakkan oleh salah satu faktor yaitu beda suhu. Setiap zat cenderung dalam keadaan bergerak. Tenaga gerak semakin besar pada

suhu yang semakin tinggi, sehingga gerak zat akan semakin cepat. Molekul air akan bergerak semakin cepat bila semakin panas. Adanya gerakan zat ini dapat menjadi salah satu pendorong masuknya zat ke dalam akar (Suyitno, 2006).

Unsur-unsur didalam larutan untuk dapat diserap oleh tumbuhan ketersediaannya sangat ditentukan oleh pH. Beberapa unsur memiliki nilai kisaran pH tertentu, N pada pH 5.5 - 8.5, P pada pH 5.5 - 7.5 sedangkan K pada pH 5.5 - 10 sedangkan unsur mikro relatif tersedia pada pH rendah. Ketersediaan unsur esensial dalam hubungannya dengan pH yaitu bahwa untuk melakukan percobaan-percobaan lapang disarankan agar dilakukan pada area dengan pH kurang lebih 7. Hal ini disebabkan karena pada pH tersebut semua unsur hara esensial baik makro maupun mikro berbeda dalam keadaan yang siap untuk diserap oleh akar tanaman sehingga dapat menjamin pertumbuhan dan produksi tanaman (Anonymous, 2012).

KESIMPULAN

1. Perlakuan kombinasi antara panjang talang dan jarak tanam tidak memberikan pengaruh terhadap variabel luas daun, bobot basah akar, bobot kering akar, bobot kering tajuk tanaman dan berpengaruh nyata terhadap variabel panjang tanaman,

panjang akar, jumlah daun dan bobot basah tajuk

2. Perlakuan P1J1 (panjang talang 2 meter dan jarak tanam 15 cm) memberikan pengaruh yang terbaik terhadap variabel rata-rata panjang akar, jumlah daun, dan bobot basah tajuk. Rata-rata panjang akar tertinggi yaitu 13,13 cm (7 MST). Rata-rata jumlah daun tertinggi yaitu 4,91 helai (7 MST) dan rata-rata bobot tajuk tertinggi 1,95 gram.

Daftar Pustaka

- Anonymous. 2011a. Surabaya Post Online. <http://www.surabayapost.co.id/?mnu=berita&act=view&id=4143695f19d3d65f31a5a8ca5b58c9ca&jenis=d645920e395fedad7bbbed0eca3fe2e0> Diakses tanggal 20 november 2011
- Anonymous, 2011d. Tanaman yang paling dekat dengan inlet akan memperoleh oksigen sedikit dan ini akan mempengaruhi pertumbuhan. <http://www.bisnisbali.com/2008/02/09/news/agrohobi/jhyg.html>. Diakses tanggal 13 November 2011
- Anonymous, 2012. Pengaruh Unsur Esensial Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman. <http://badrussetiawan1.blogspot.com/2010/03/pengaruh-unsur-esensial-terhadap.html>. Diakses tanggal 13 mei 2012
- Harjadi, S. S. 1989. Dasar-dasar Hortikultura. Jurusan Budidaya Pertanian Faperta, IPB. Bogor.
- Harjoko, Dwi, 2009. Studi Macam Media dan Debit Aliran terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman SSawi (*brassica juncea* l.) Secara Hidroponik NFT. <http://download.bse.kemdikbud.go.id/fullbook/20112409131432.pdf>. Agrosains 58 11(2): 58-62. Diakses Tanggal 10 Juni 2012
- Jumin, H.B. 1991. Dasar-dasar Agronomi. Rajawali Pers. Jakarta
- Kramer PJ. 1980. Plant and soil water relationships. Mc. Graw Hill Book Company. Inc. New York. 347 p.
- Mimbar, S. M. 1990. Pengaruh Jarak Tanam, Jumlah Tanaman/Rumpun, dan Kerapatan Populasi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau Merak. AGRIVITA. 13 (I) : 24-26.
- Pracaya, 2003. Kol alias kubis. Penebar swadaya Jakarta
- Resh, H.M., 1983. Hydroponics Food Production. Woodbridge Press Publishing Company. Santa Barbara California.
- Suhardiyanto, Herry. 2011. Teknologi Hidroponik Untuk Budidaya Tanaman. http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/8405/4_teknologi_hidroponik_utk_budidya_tanaman_hery-suhar.pdf. Diakses Tanggal 10 November 2011
- Sugito, Yogi. 1995. Metode Percobaan dan Penulisan Karya Ilmiah. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Susila, 2006, Pengembangan Teknologi Maju Untuk Meningkatkan Produksi Sayuran Berkualitas Sepanjang Tahun. <http://www.scribd.com/doc/25403073/Pengembangan-Teknologi-Maju-Untuk-Meningkatkan-Produksi-Sayuran-Berkualitas-Sepanjang-Tahun>. Diakses Tanggal 10 November 2011
- Susila, 2009. Analisis Fertigasi Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) Pada Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L) <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/26475/5/Chapter%20I.pdf>. Diakses Tanggal 19 Juni 2012
- Suyitno, 2006. Penyerapan Zat & Transportasi pada Tumbuhan. Yogyakarta. SMAN 5 Yogyakarta
- Untung, Onny . 2003. Hidroponik Sayuran Sistem NFT (*Nutriet Film Technique*). Jakarta . Penebar Swadaya