

RANCANG BANGUN SISTEM HIDROPONIK PASANG SURUT UNTUK TANAMAN BABY KAILAN (*Brassica oleraceae*) DENGAN MEDIA TANAM SERBUK SERABUT KELAPA

DESIGN OF EBB AND FLOW HYDROPONICS SYSTEM FOR BABY KAILAN (*Brassica oleracea*) WITH COCOPEAT AS GROWING MEDIA

Handy Ramadhan¹, Ahmad Tusi², Diding Suhandy², Iskandar Zulkarnain²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

✉ komunikasi penulis, email: Handyadhan71@gmail.com

Naskah ini diterima pada 20 Oktober 2015; revisi pada 24 November 2015; disetujui untuk dipublikasikan pada 15 Desember 2015

ABSTRACT

Ebb and flow hydroponics system generally has little quantity of plants and expensive construction cost. The purpose of this research was to design an ebb and flow hydroponics system with many quantity of plants but low in manufacturing cost and to test its performance. This research was conducted at the Laboratory of Agricultural Engineering, Agricultural Engineering Department, University of Lampung. The research procedures included several stages: design, assembly, testing, observation and data analysis. The ebb and flow hydroponics system was designed with the spesification of 200 cm length, 150 cm width, and 285 cm height and equipped with multi-span roof and screen wall. The planting tray has 13 furrows with 200 cm length, 15 cm width and 15 cm depth and 9 holes of planting aech row, so there are 117 plants on the tray. The manufacturing cost of ebb and flow hydroponics system was lower than hydroponics kits available in market. The obsevation showed that temperature inside greenhouse was lower than outside with a difference of 1,58 °C. Humidity inside greenhouse was higher than outside with a difference of 4,3%. Cultivation testing using baby kailan with cocopeat as growing media resulted in fresh weight 35,75 gram each plant harvested.

Key words : Design, ebb and flow hydroponics system, baby kailan, cocopeat and growing media.

ABSTRAK

Hidroponik pasang surut pada umumnya memiliki kuantitas tanam yang sedikit dan harga pembuatan yang mahal. Hal ini menjadikan sistem hidroponik pasang surut kurang diminati oleh petani. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem hidroponik pasang surut dengan kuantitas tanam yang banyak dan harga pembuatan yang terjangkau. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mekanisasi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Prosedur penelitian ini mencakup beberapa tahap, di antaranya adalah tahap perancangan, tahap perakitan, tahap pengujian hasil perancangan, tahap pengamatan dan tahap analisis data. Sistem hidroponik pasang surut dirancang bangun dengan spesifikasi panjang 200 cm, lebar 150 cm, dan tinggi 285 cm yang dilengkapi dengan atap yang bermodelkan multi-span dan dinding yang ditutupi dengan kasa strimin. Bak tanam memiliki 13 alur tanam dengan dimensi panjang, lebar dan kedalaman alur yaitu 200 cm, 15 cm, dan 15 cm dan terdapat 9 lubang tanam pada setiap alur sehingga total ada 117 lubang tanam. Biaya pembuatan sistem hidroponik pasang surut ini lebih murah daripada hiroponik kit di pasaran. Hasil pengamatan suhu dan kelembaban menunjukkan bahwa suhu *greenhouse* lebih rendah daripada suhu lingkungan dengan selisih suhu 1,58 °C dan kelembaban *greenhouse* lebih tinggi daripada kelembaban lingkungan dengan selisih sebesar 4,3%. Hasil uji budidaya tanaman baby kailan pada media tanam *cocopeat* juga menunjukkan tanaman dapat tumbuh dengan baik dengan rata-rata berat segar per tanaman adalah 35,75 gram.

Kata kunci: Rancang bangun, sistem hidroponik pasang surut, baby kailan, *cocopeat* dan media tanam.

I. PENDAHULUAN

Hidroponik merupakan cara budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah tetapi menggunakan media *inert* seperti pasir, *peat*, dan serbuk gergaji dengan memberikan larutan hara yang mengandung semua unsur esensial yang dibutuhkan oleh tanaman (Susila, 2013). Budidaya tanaman secara hidroponik memiliki beberapa keuntungan seperti : (1) tidak membutuhkan lahan yang besar dan perawatan lebih praktis sehingga membutuhkan sedikit tenaga kerja, (2) pemakaian pupuk lebih efisien, (3) tanaman tumbuh lebih pesat dan kebersihan terjamin, (4) penanaman dapat dilakukan terus menerus tanpa tergantung musim, (5) dapat dilakukan penjadwalan pemanenan sehingga dapat memproduksi tanaman secara kontinyu, serta (6) harga jual sayuran hidroponik lebih mahal (Lingga, 2005).

Teknik budidaya tanaman secara hidroponik telah banyak digunakan oleh petani di Indonesia khususnya untuk membudidayakan tanaman sayur. Tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik adalah jenis tanaman dengan nilai ekonomis yang tinggi, salah satunya adalah baby kailan. Baby kailan adalah tanaman hortikultura dengan nilai ekonomis yang tinggi dan juga banyak mengandung vitamin dan mineral yang baik bagi kesehatan sehingga sangat cocok jika dibudidayakan secara hidroponik (Samadi, 2013).

Salah satu teknik hidroponik yang digunakan oleh petani di Indonesia yaitu sistem hidroponik pasang surut. Sistem pasang surut (*Ebb and Flow*) merupakan salah satu teknik sistem hidroponik pasif dengan menggunakan agregat (Karsono, 2013). Agregat yang digunakan dapat berupa *rockwool*, arang sekam, *cocopeat* dan lainnya. Agregat jenis *cocopeat* dinilai cocok untuk digunakan sebagai media tanam pada sistem hidroponik pasang surut karena kapasitas simpan airnya yang tinggi (Hasirani dkk, 2014). Selain itu *cocopeat* juga memiliki pH yang netral (Awang, 2009) dan memiliki unsur makro yang dibutuhkan oleh tanaman seperti N, P, K, Mg, Ca (Asiah, 2004). Sistem pasang surut bekerja dengan pompa yang secara berkala mengalirkan larutan nutrisi ke bak tanam hingga merendam akar dan dialirkan kembali ke *reservoir* dengan

interval waktu tertentu (Mugundhan dkk, 2001).

Di Indonesia budidaya tanaman dengan sistem hidroponik pasang surut masih kurang diminati oleh petani. Hal ini dikarenakan biaya pembuatan dari kerangka sistem hidroponik pasang surut yang cukup mahal dan juga desain dari sistem hidroponik yang kurang sesuai sehingga kuantitas tanamnya masih rendah.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat alternatif desain rancang bangun sistem hidroponik pasang surut yang mampu memproduksi tanaman dengan jumlah yang banyak dengan baik namun dengan biaya pembuatan yang lebih terjangkau.

II. METODOLOGI PENELITIAN

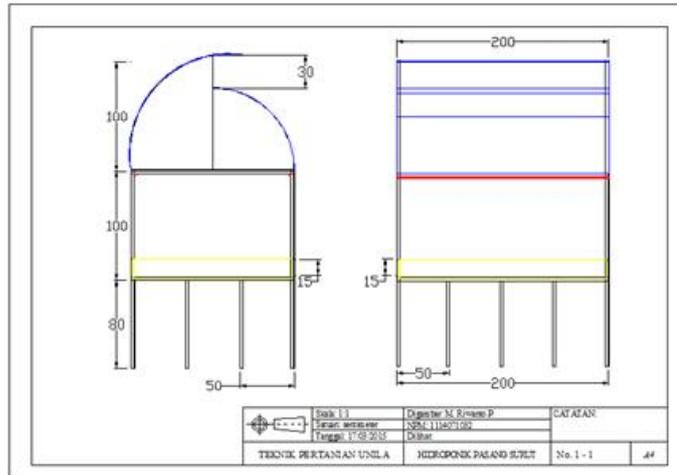
2.1. Kriteria Desain Hidroponik Pasang Surut

Hidroponik pasang surut ini dirancang untuk memenuhi kriteria desain penetapan waktu menyala pompa sampai media tanam jenuh.

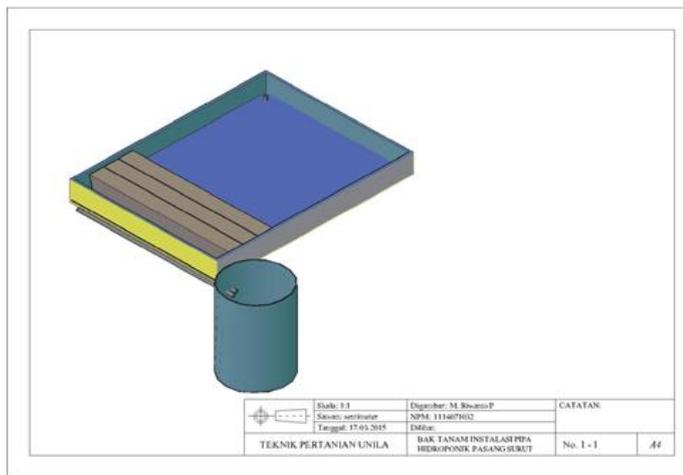
2.2 Perancangan Struktural dan Fungsional

Sistem hidroponik pasang surut ini terbagi atas rangka utama dan instalasi pipa (Gambar 1 dan Gambar 2).

Bagian rangka utama hidroponik pasang surut terbuat dari besi siku dengan lebar 30 x 30 x 3 mm berdasarkan hasil analisis perhitungan dari beban yang ditopang pada rangka kolom sistem hidroponik pasang surut dengan jarak 0,5 meter. Tinggi kolom dan bak tanam adalah 95 cm, lebih rendah dari siku lelaki dewasa sehingga kegiatan budidaya dapat lebih mudah. Lebar bak tanam adalah 150 cm yang dapat diakses dari sisi kiri dan kanan bangunan sehingga jangkauan yang dibutuhkan hanya 75 cm. Panjang tangan lelaki dewasa adalah 68 cm dengan jarak bahu ke siku adalah 20 cm, dengan demikian diharapkan tidak ada kendala mengenai daya jangkau pada bak tanam. Tinggi kerangka utama dari lantai hingga dasar atap adalah 180 cm. Ketinggian ini tidak akan mengganggu kinerja pengamat karena tinggi maksimum laki-laki dewasa adalah 167,8 cm (Suprpto dan komariah, 2011). Jarak tanam dibuat 15 cm x 15 cm sesuai dengan jarak tanam yang dianjurkan untuk tanaman sayur.



Gambar 1. Rangka dari sistem hidroponik pasang surut



Gambar 2. Bak tanam dan sistem instalasi pipa pada sistem hidroponik pasang surut yang dibuat

Atap dari sistem hidroponik pasang surut bermodelkan multi-span yang dibuat dengan material penutup yaitu plastik UV 12% dan pada dasar atap terdapat paranet yang dipasang pada pukul 12.00 sampai dengan 13.00. Model multi-span dipilih dengan tujuan supaya udara panas di dalam *greenhouse* dapat keluar ke lingkungan dengan mudah sehingga suhu di dalam *greenhouse* dapat lebih rendah atau paling tidak sama dengan suhu di lingkungan.

Bak tanam yang berfungsi sebagai tempat pembudidayaan tanaman memiliki 13 alur tanam yang berdimensi panjang 200 cm, lebar 15 cm dan kedalaman 15 cm dengan 9 lubang tanam/alur sehingga jumlah tanaman yang dapat ditanam adalah sebanyak 117 tanaman dengan jarak antara tanaman 15 x 15 cm, dan drum penampung nutrisi yang berfungsi sebagai tempat penampung larutan nutrisi dengan kapasitas 200 liter.

Instalasi pipa terdiri dari pipa-pipa yang berfungsi sebagai pipa *inlet* sekaligus *outlet* dan pipa pengatur ketinggian yang terbuat dari pipa dengan diameter 2,54 cm. Pipa *inlet* dan *outlet* terhubung langsung dengan pompa air yang berdaya 35 W, dengan *head* 2 meter, dan debit 2000 liter/jam.

2.3 Uji Kinerja Hidroponik Pasang Surut dan Uji Tanaman

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Daya dan Alat Mesin Pertanian, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Mei sampai dengan Juli 2015. Peralatan yang digunakan adalah mesin pemotong besi, las listrik, bor listrik, gerinda, palu, gergaji, pemotong pipa, obeng, penggaris, jangka sorong, penggaris, timbangan, *electrical conductivity* (EC) meter, lux meter, pH meter, termometer, drum wadah air (*reservoir*),

kamera digital, dan alat tulis. Bahan siku jenis BC 3 cm x3 cm, besi behel, proheks tipis dan tebal, paku ripet, rel Al, kabel tie, triplek 5 mm, pipa paralon 1 inchi, pipa L, besi plat, elektroda, lem pipa paralon, kabel, pompa air, plastik UV, paranet, benih kailan, *cocopeat* sebagai media tanam, air, kasa strimin, cat, tinner, lem aibon, lem pipa, besi plat, papan kayu dan pupuk.

Sistem hidroponik pasang surut diuji dengan melihat keseragaman pembasahan pada media tanam (*cocopeat*) khususnya lama waktu yang dibutuhkan sampai terjadi keseragaman pembasahan, respon pertumbuhan tanaman baby kailan yang dilihat dari pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman pada fase vegetatif di setiap minggu setelah tanam serta berat segar tanaman pada saat panen yaitu pada saat 4 MST. Selain itu juga dilakukan pengamatan terhadap parameter lingkungan seperti suhu,

kelembaban relatif, dan intensitas cahaya, serta pengamatan terhadap larutan nutrisi yang meliputi suhu, EC dan pH.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kerangka Sistem Hidroponik Pasang Surut

Kerangka sistem hidroponik pasang surut yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4 saluran *inlet* dan *outlet* terletak pada dasar bak tanam di sudut kanan sedangkan saluran *spillway* terletak di bagian sudut kiri. Pengaturan tata letak tersebut bertujuan supaya distribusi air dapat merata. Alur penyaluran larutan nutrisi pada sistem pasang surut yaitu larutan nutrisi dipompa masuk ke dalam bak tanam melalui saluran *inlet* sampai muka air mencapai ketinggian 5 cm.



Keterangan

1. Atap
2. *Shading* yang dapat dibuka dan ditutup
3. Bak tanam

Gambar 3. Kerangka sistem hidroponik pasang surut.



Keterangan

1. *Reservoir*
2. Pipa *inlet/outlet*
3. Pipa *spillway*

Gambar 4. Instalasi pipa sistem hidroponik pasang surut.

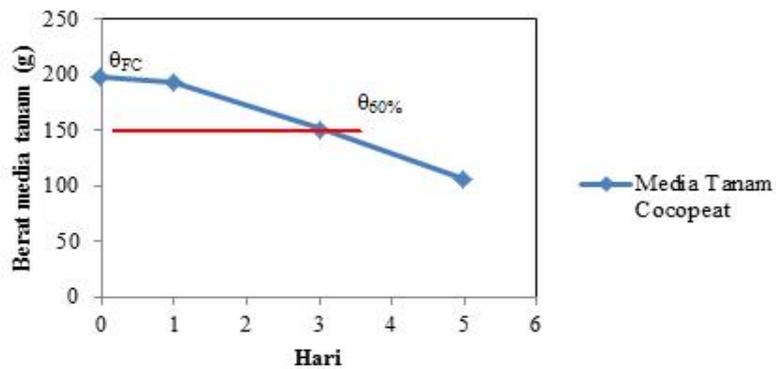
Ketinggian media tanam yang digunakan pada penelitian ini adalah 7 cm sehingga pemasokan air berlangsung selama 15 menit sampai media tanam jenuh, selanjutnya pompa akan dimatikan. Larutan nutrisi yang tidak terserap media tanam akan kembali ke dalam drum. Waktu yang dibutuhkan untuk mengalirkan kembali larutan nutrisi ke dalam drum adalah 6 jam. Lamanya waktu tersebut dikarenakan kecilnya saluran outlet yang dibuat.

Interval waktu penyiraman didasarkan pada saat kadar air media tanam *cocopeat* mencapai 60%. Pengukuran kadar air pada media tanam dilakukan dengan metode gravimetrik atau basis massa yang hasilnya dapat dilihat pada Gambar 5.

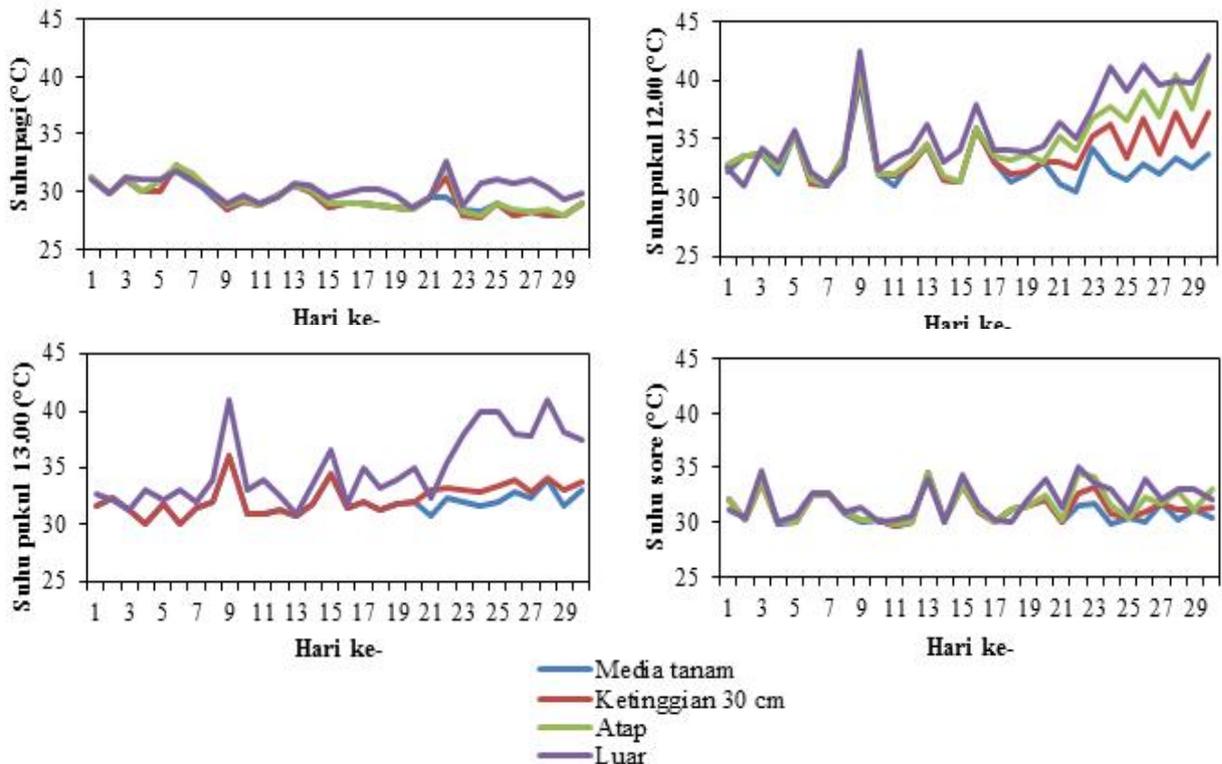
3.3 Pengamatan Lingkungan

3.3.1 Suhu

Pengukuran suhu udara dan kelembaban di dalam *greenhouse* dilakukan pada tiga titik pengamatan yaitu pada media tanam, 30 cm dari media tanam, dan pada dasar atap yang dilakukan pada pagi, jam 12.00, jam 13.00, dan sore hari. Suhu udara di dalam dan di luar *greenhouse* pada semua waktu pengamatan berbeda-beda yang dipengaruhi oleh sudut datang sinar matahari dan lamanya penyinaran. Suhu di dalam *greenhouse* berkisar antara 27,8°C – 42,2°C. Suhu tersebut lebih rendah dibandingkan dengan suhu di lingkungan yang berkisar antara 28,6°C - 42,5°C. Grafik perbedaan suhu antara di dalam dan di luar *greenhouse* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 5. Penurunan kadar air media tanam *cocopeat*.



Gambar 6. Perbedaan suhu harian selama pengamatan.

Gambar 6 menunjukkan bahwa suhu udara di dalam *greenhouse* cenderung lebih rendah dibandingkan dengan suhu di luar dengan selisih keseluruhan sebesar 1,58°C. Pada pagi hari rata-rata suhu udara di dalam *greenhouse* adalah sebesar 29,4°C dan di luar *greenhouse* sebesar 30,2°C. Suhu udara di dalam dan di luar *greenhouse* pada pukul 12.00 mengalami kenaikan yang rata-rata suhu udara di dalam *greenhouse* menjadi 33,9°C dan suhu di luar *greenhouse* menjadi 35,8°C. Suhu udara pada siang hari sudah tidak sesuai untuk tanaman baby kailan karena baby kailan menghendaki suhu udara antara 15°C - 25°C. Namun, Berdasarkan penelitian Krisnawati (2014) baby kailan masih dapat tumbuh pada suhu udara 37°C. Pada pukul 13.00 suhu udara di luar *greenhouse* tetap tinggi yaitu sebesar 35°C, namun suhu di dalam *greenhouse* mengalami penurunan yang disebabkan oleh pengaplikasian *shading* sehingga suhu udaranya turun menjadi 32,1°C. Rata-rata suhu udara pada sore hari di dalam *greenhouse* sebesar 31,1°C dan di lingkungan sebesar 32°C.

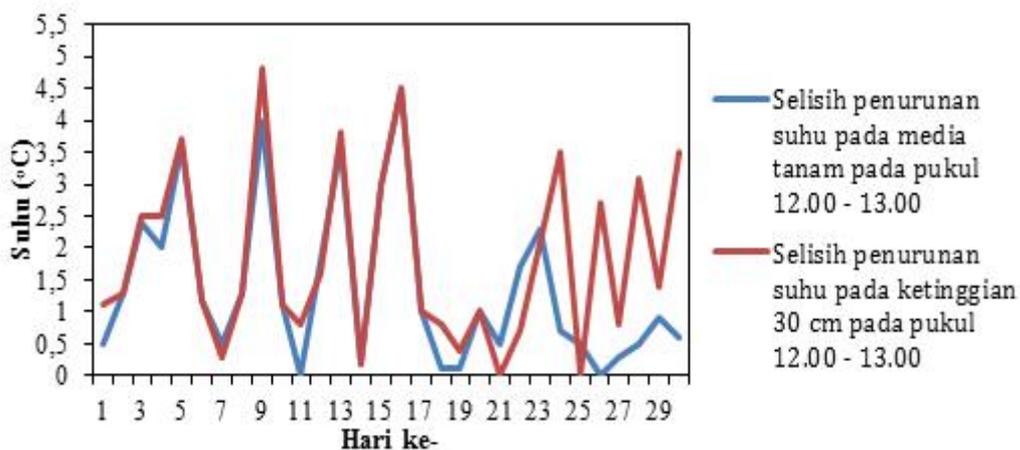
Pengaplikasian *shading* cukup berpengaruh terhadap penurunan suhu di dalam *greenhouse* seperti yang terlihat pada grafik selisih penurunan suhu pada jam 12.00 (sebelum paranet/*shading* dipasang) dan suhu pada jam 13.00 (sesudah paranet/*shading* dipasang) pada Gambar 7.

Berdasarkan Gambar 7, pengaplikasian *shading* cukup berperan dalam penurunan suhu di dalam

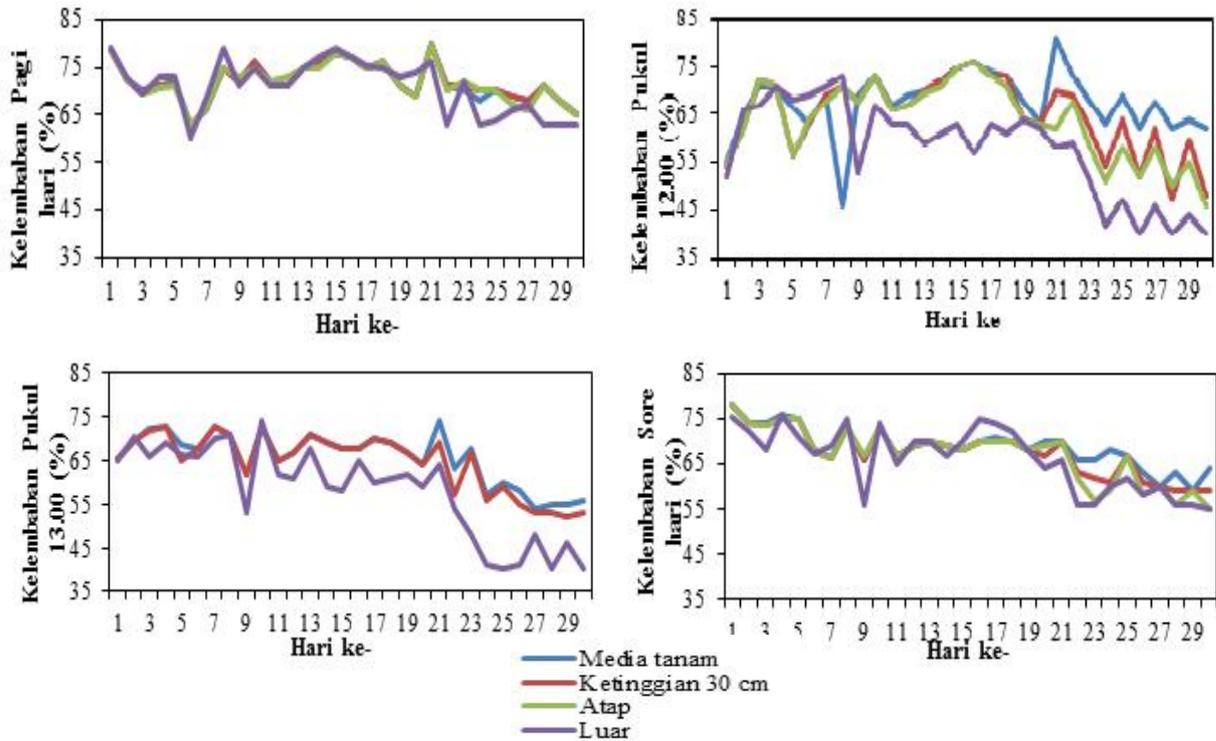
greenhouse dengan penurunan suhu terbesar di titik pengamatan media tanam sebesar 4,5°C dan pada titik ketinggian 30 cm dari media tanam sebesar 4,8°C.

2. Kelembaban

Kelembaban relatif adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan jumlah uap air yang terkandung di udara dalam fase gas (Anonim, 2015). Kandungan uap air ini penting karena uap air mampu menyerap radiasi bumi yang akan menentukan cepatnya kehilangan panas dari bumi sehingga dengan sendirinya juga ikut mengatur suhu. Berdasarkan hasil pengukuran kelembaban relatif di dalam *greenhouse* cenderung lebih tinggi yaitu berkisar antara 46% - 81% sedangkan kelembaban relatif di luar *greenhouse* hanya berkisar antara 40%-79,1%. Secara keseluruhan perbedaan kelembaban relatif di dalam dan di luar *greenhouse* adalah sebesar 4,3%. Pada pagi hari rata-rata kelembaban relatif di dalam *greenhouse* adalah sebesar 71,9% dan di luar *greenhouse* sebesar 70,9%. Pada pukul 12.00 rata-rata kelembaban relatif menurun dengan rata-rata kelembaban relatif di dalam *greenhouse* sebesar 65,4% dan di luar *greenhouse* sebesar 58,0%. Pada pukul 13.00 rata-rata kelembaban relatif baik di dalam dan di luar *greenhouse* masih rendah yaitu sebesar 65,3% dan 58,3%. Rata-rata kelembaban relatif pada sore hari kembali meningkat dengan rata-rata kelembaban relatif di dalam *greenhouse* dan di luar sebesar 67,9% dan 66,1%. Grafik kelembaban relatif harian dapat di lihat pada Gambar 8.



Gambar 7. Selisih penurunan suhu di dalam *greenhouse* sebelum pengaplikasian *shading* dan sesudah pengaplikasian *shading*.



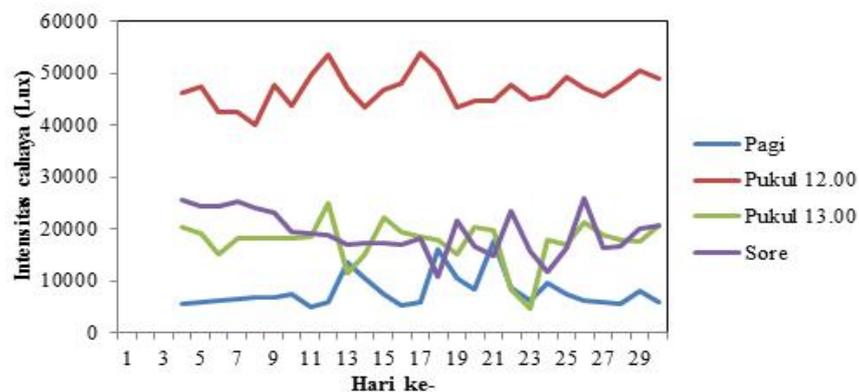
Gambar 8. Kelembaban relatif di dalam dan di luar *greenhouse* selama pengamatan, pada pagi, pukul 12.00, pukul 13.00 dan sore

Gambar 8 juga menunjukkan bahwa kelembaban relatif pada media tanam lebih tinggi dibandingkan dengan kelembaban relatif pada semua titik pengamatan. Hal ini diduga dikarenakan pengaruh dari media tanam yang digunakan yaitu uap air yang menguap pada saat evaporasi dari media tanam melembabkan udara sekitarnya sehingga kelembaban relatif pada media tanam cenderung lebih tinggi.

3. Intensitas cahaya

Intensitas cahaya merupakan faktor eksternal yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena mempengaruhi kerja dari hormon auksin. Intensitas cahaya juga

berpengaruh terhadap penyerapan ion dan proses fisiologi tanaman yaitu proses fotosintesis, yang berdampak pada perkembangan diameter batang dan luas daun tanaman (Widiastoeaty dan Bahar, 1995). Besarnya intensitas cahaya pada *greenhouse* dan lingkungan berbeda – beda yang dikarekanan sudut datang sinar matahari, awan dan benda-benda di sekeliling pengamatan yang berpotensi menghalangi intensitas cahaya matahari. Semakin besar sudut datang sinar matahari maka semakin besar intensitas cahaya yang mengenai *greenhouse* begitu juga sebaliknya.



Gambar 9. Grafik perbedaan rata – rata intensitas cahaya di dalam *greenhouse* pada semua waktu pengamatan.

Besarnya intensitas cahaya di *greenhouse* berkisar antara 4300 Lux – 55500 Lux dan intensitas cahaya di lingkungan berkisar antara 7300 Lux – 77300 Lux. Intensitas cahaya di dalam dan di luar *greenhouse* berdeda. Hal ini dikarenakan intensitas cahaya yang masuk ke dalam *greenhouse* terhalang oleh plastik UV yang digunakan sebagai material penutup atap *greenhouse*. Selain itu, besarnya intensitas cahaya pada *greenhouse* berbeda – beda antara pagi, pukul 12.00, pukul 13.00 dan sore hari. Grafik intensitas cahaya harian dapat dilihat pada Gambar 9.

Pada pagi hari rata-rata intensitas cahaya sebesar 8022,94 Lux, kemudian meningkat seiring dengan bertambah besarnya sudut datang sinar matahari yaitu menjadi 46817,28 Lux. Rata-rata intensitas cahaya pada pukul 13.00 mengalami penurunan menjadi 1765,1 Lux yang dikarenakan pengaplikasian *shading*, dan pada sore hari naik kembali menjadi 19408,02 Lux. Intensitas cahaya pada penelitian ini kurang sesuai untuk pertumbuhan baby kailan, karena intensitas cahaya yang optimum untuk baby kailan adalah sebesar 12916,69 Lux. Oleh karena itu diperlukan pengaplikasian *shading* sepanjang hari supaya intensitas cahaya yang masuk ke

greenhouse sesuai syarat tumbuh tanaman baby kailan dan tanaman dapat tumbuh dengan optimal

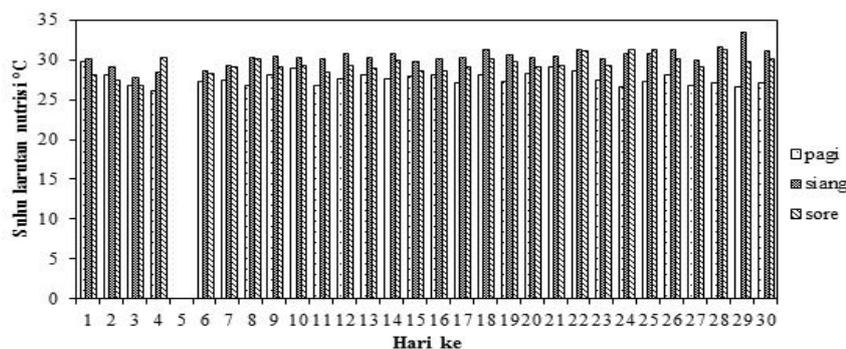
3.4 Pengamatan Larutan Nutrisi

1. Suhu Larutan Nutrisi

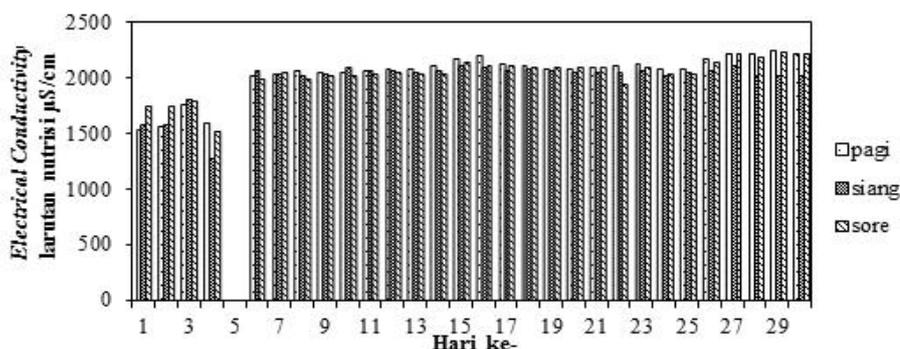
Suhu larutan nutrisi berkisar antara 26,1°C - 33,4°C, dengan rata-rata suhu larutan nutrisi sebesar 29,1°C. Suhu larutan nutrisi tersebut sudah tidak sesuai untuk tanaman sayur, karena suhu larutan nutrisi yang optimum berkisar antara 5°C – 15°C (Istoqomah, 2006). Oleh karena itu sebaiknya tandon larutan nutrisi disimpan di tempat yang teduh dan terhindar dari sinar matahari. Suhu larutan nutrisi harian dapat dilihat pada Gambar 10.

2. Electrical Conductivity

Pemberian *electrical conductivity* (EC) larutan nutrisi disesuaikan dengan umur tanaman. Pada minggu pertama nilai EC yang diberikan adalah 1500 µS/cm, kemudian pada minggu ke-2 sampai dengan panen EC yang diberikan yaitu 2000 µS/cm. Media tanam *cocopeat* dan suhu larutan nutrisi memberikan pengaruh terhadap nilai EC larutan nutrisi, karena berdasarkan penelitian pendahuluan media tanam memiliki nilai EC sebesar 1329 µS/cm yang dapat mempengaruhi



Gambar 10. Suhu larutan nutrisi.



Gambar 11. Nilai EC larutan nutrisi yang digunakan selama proses budidaya.

EC larutan nutrisi. Oleh karena itu dilakukan pengontrolan berupa pengenceran dan penggantian larutan nutrisi pada tandon supaya nilai EC larutan nutrisi dapat berada pada kisaran yang diharapkan. Nilai EC larutan nutrisi yang diberikan dapat dilihat pada Gambar 11.

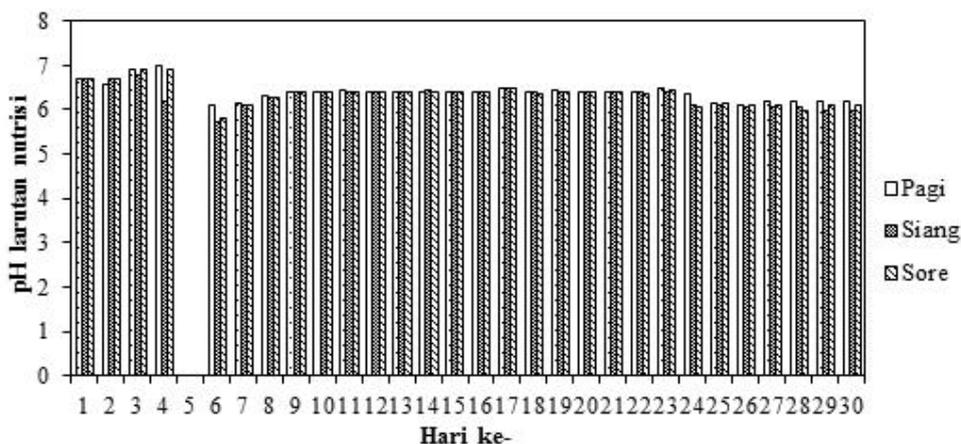
2. Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH larutan nutrisi dipertahankan antara 5,5 - 6,5 dengan cara pengontrolan yaitu dengan mengganti larutan nutrisi jika nilai pH kurang atau lebih dari pH optimum. Pengontrolan dilakukan karena media tanam *cocopeat* dan suhu dapat berpengaruh terhadap pH larutan nutrisi. Berdasarkan penelitian pendahuluan media tanam *cocopeat* memiliki pH 6,3 sehingga pengontrolan nilai pH penting untuk dilakukan. Hasil dari pengontrolan yang dilakukan menghasilkan nilai pH larutan nutrisi yang berkisar antara 5,8 - 6,5 yang berarti sudah sesuai untuk budidaya tanaman baby kailan karena tidak kurang ataupun lebih dari nilai pH optimum. Perubahan nilai pH larutan nutrisi dapat dilihat pada Gambar 12.

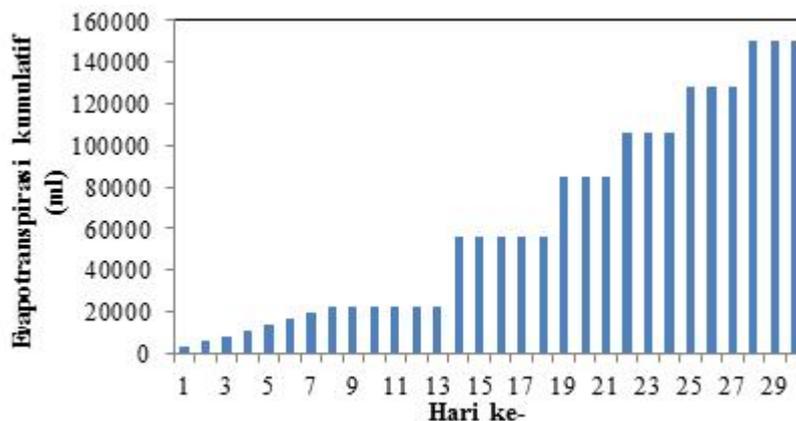
4. Evapotranspirasi

Evapotranspirasi harian yang terjadi semenjak tanam sampai panen adalah sebesar 50,11 mm atau setara dengan 150344,43 ml. Besarnya nilai evapotranspirasi mengalami perubahan seiring dengan bertumbuhnya tanaman yang dipengaruhi oleh peningkatan jumlah daun tanaman. Diagram nilai evapotranspirasi kumulatif selama budidaya dapat dilihat pada Gambar 13.

Gambar 13 menunjukkan besarnya evapotranspirasi kumulatif yang terjadi selama periode tanam sampai tanaman dipanen. Besarnya nilai evapotranspirasi tanaman berbeda-beda di setiap minggunya. Evapotranspirasi harian yang terjadi pada minggu pertama rata-rata sebesar 0,93 mm/hari atau 2784,16 ml/hari, kemudian naik menjadi 1,72 mm/hari atau 5170,58 ml/hari pada minggu ke-2, pada minggu ke-3 naik menjadi 2,09 mm/hari atau 6264,35 ml/hari, dan pada minggu ke-4 rata-rata evapotranspirasi hariannya menjadi 2,47 mm/hari atau 7424,42 ml/hari.



Gambar 12. pH larutan nutrisi.



Gambar 13. Evapotranspirasi kumulatif

3.5 Pertumbuhan Tanaman

Pengamatan pertumbuhan tanaman meliputi pertumbuhan vegetatif (pengukuran tinggi tanaman dan jumlah daun) dan pengukuran pada saat panen. Data pengukuran diperoleh dari tiga sampel tanaman yang diambil pada bagian kanan, tengah dan kiri dalam satu garis lurus dari setiap alur tanam sehingga total sampel yang diamati berjumlah 36 tanaman.

1. Tinggi tanaman

Semua tanaman di setiap alur mengalami pertambahan tinggi di setiap minggunya. Tinggi dari setiap tanaman baby kailan tidak sama, hal ini dikarenakan tinggi tanaman baby kailan sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dan juga faktor lingkungan (Purbarani, 2011). Rata-rata tinggi tanaman pada satu minggu setelah tanam (MST) adalah 3,7 cm, kemudian mengalami pertambahan tinggi pada 2 MST menjadi 4,46 cm, lalu pada 3 MST rata-rata tinggi tanaman menjadi 6,39 cm, dan pada saat panen rata-rata tinggi tanaman baby kailan adalah 8,22 cm.

Grafik perubahan tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 14.

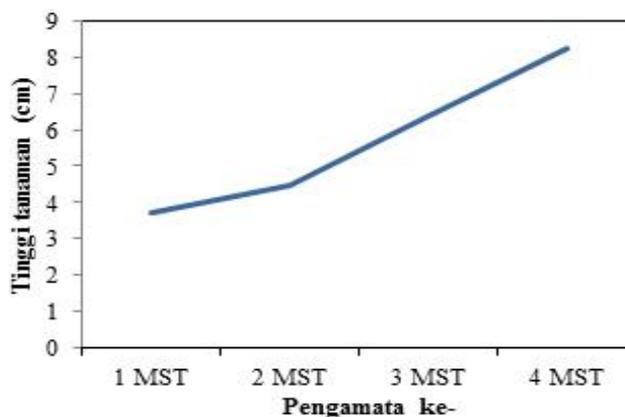
2. Jumlah daun

Jumlah daun tanaman baby kailan mengalami peningkatan setiap minggunya seperti yang terlihat pada Gambar 15.

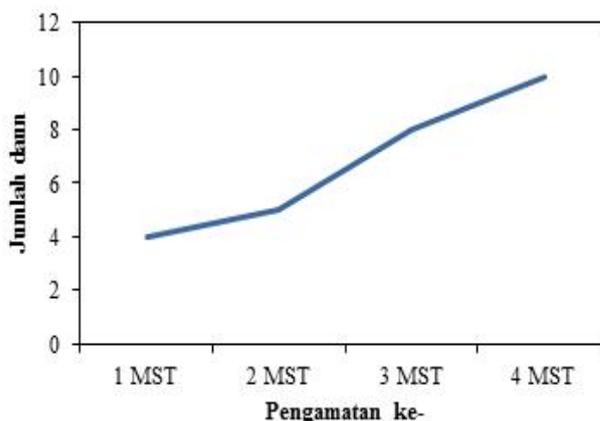
Gambar 15 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun pada minggu ke-1 setelah tanam adalah 4 helai/tanaman, kemudian pada minggu ke-2 bertambah menjadi 5 helai/tanaman, lalu pada minggu ke-3 bertambah menjadi 8 helai/tanaman, dan pada minggu ke-4 setelah tanam jumlah daun petanaman berkisar antara 10 helai/tanaman.

3. Berat tanaman

Pemanenan tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 30 hari setelah tanam. Jumlah tanaman yang dapat dipanen sebanyak 88 tanaman dari 105 tanaman atau 83% tanaman yang dapat dipanen. Hal ini dikarenakan sebagian tanaman terinfeksi penyakit busuk



Gambar 14. Grafik tinggi tanaman.



Gambar 15. Grafik jumlah daun.

basah sehingga mati sebelum dapat dipanen. Pengukuran yang dilakukan pada saat panen adalah pengukuran berat segar tanaman. Berat segar tanaman sangat dipengaruhi oleh jumlah daun, luas daun dan diameter batang. Total seluruh berat tanaman yang diamati adalah 1,287 kg.

Uji tanaman yang dilakukan terhadap hidroponik pasang surut ini menunjukkan hasil yang baik. Hal ini terbukti dari hasil massa rata-rata pertanaman yang dihasilkan yaitu sebesar 35,75 gram/tanaman lebih besar dari hasil penelitian Purbarani (2011) yaitu 10,9 gram/tanaman dengan teknik hidroponik pasang surut dengan frekuensi penggenangan sehari sekali dan ketinggian penggenangan 90% serta lebih tinggi juga jika dibandingkan dengan hasil penelitian milik Krisnawati (2014) yaitu 24,79 gram/tanaman dengan hidroponik sistem terapung dengan penambahan aerator dan penanaman di luar *greenhouse* dan sebesar 14,24 gram/tanaman pada penanaman di dalam *greenhouse*.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terciptanya sistem hidroponik pasang surut dengan kuantitas tanam sebanyak 117 tanaman dengan jarak tanam 15 x 15 cm.
2. Berat tanaman segar hasil budidaya yaitu berkisar antara 5-105 gram/tanaman, dengan berat rata-rata sebesar 35,75 gram/tanaman.
3. Biaya pembuatan sistem hidroponik pasang surut yaitu sebesar Rp. 1.655.000,00.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka saran yang dapat penulis sampaikan adalah interval penyiraman jangan kurang dari tiga hari sekali, karena dapat menyebabkan media tanam *cocopeat* menjadi terlalu basah sehingga menyebabkan tanaman terserang cendawan. *Cocopeat* yang digunakan sebaiknya disterilisasi dengan cara dicuci karena penjemuran kurang efektif untuk menghilangkan zat tanin dan patogen yang terkandung dalam *cocopeat*. Penggunaan *cocopeat* sebagai media

tanam sebaiknya dikombinasikan dengan arang sekam ataupun media tanam lainnya yang mampu menambah ruang pori dari *cocopeat*.

DAFTAR PUSTAKA

- A, Asiah., M. Razi. 1., M. Khanif. Y., Marziah. M., and Shahrudin. M. 2004. Physical and Chemical Properties of Coconut Coir and Oil Palm Empty Fruit Bunch and The Growth of Hybrid Heat Tolerant Cauliflower Plant. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.* 27(2): 121-131.
- Awang, Y., A.S. Shamarom., R.B. Mohamad. and A. Selamat. 2009. Chemical and Physical Characteristic of Cocopeat-Based Media Mixtures and Their Effects on the Growth and Development of Celosia Cristata. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences.* 4 (1): 63-71.
- Istiqomah, S. 2006. Menanam Hidroponik. Azka Press. Jakarta. 84 hlm.
- Hasirani., D.K. Kalsim. dan A. Kusendro. 2013. *Kajian Serbuk Sabut Kelapa (Cocopeat) Sebagai Media Tanam (Study Of Cocopeat As Planting Media)*. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. 8 hlm.
- Karsono, S. 2013. *Exploring Classroom Hydroponics*. Parung Farm. Bogor. 36 hlm.
- Krisnawati, D. 2014. Pengaruh Aerasi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Baby Kailan (*Brassica oleracea var. Achepera*) pada Teknologi Hidroponik Sistem Terapung Di Dalam Dan Di Luar Greenhouse. *Skripsi*. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Lingga, P. 2005. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 99 hlm.
- Mugundhan, R.M., M. Soundaria, V. Maheswari, P. Shantakumari, and V. Gopal. 2011. "Hydroponic"- A Novel Alternative for

Geoponic Cultivation of Medicinal Plants and Food Crops. *International Journal of Pharma and Bio-Sciences*. 2(2) : 286-296.

Purbarani, D.A. 2011. Kajian Frekuensi dan Tinggi Penggenangan Larutan Nutrisi pada Budidaya Baby Kailan dengan Hidroponik Ebb and Flow. *Skripsi*. Jurusan Agronomi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Samadi, B. 2013. *Budidaya Intensif Kailan Secara Organik dan Anorganik*. Pustaka Mina. Jakarta. 107 hlm.

Suprpto. dan A. Komariah. 2011. *Antropometri, Volume dan Massa Segmen Tubuh Laki-Laki Etnik Jawa*. Universitas Veteran Bangun Nusantara. Sukoharjo. Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. 28-45 hlm.

Susila, A.D. 2013. Modul V Sistem Hidroponik. Departemen Agronomi dan Hortikultura. IPB. Bogor. 20 hlm.

Widiastoety, D dan F.A. Bahar. 1995. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Anggrek Dendrobium. *J.Hort*. 5(4) : 72-75.