

SKRIPSI

PENGARUH VOLUME PEMBERIAN AIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KAILAN (*Brassica oleracea* var. *albog-labra*) DENGAN SISTEM HIDROPONIK SUBSTRAT

THE EFFECT OF WATER APPLICATION VOLUME ON GROWTH AND YIELD OF KAILAN (*Brassica oleracea* var. *albog-labra*) BY USING SUBSTRATE HYDROPONIC SYSTEM



Ennike Novyawati
05101002014

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2015**

SUMMARY

ENNIKE NOVYAWATI. The Effect of Water Application Volume on Growth and Yield of Kailan (*Brassica oleracea* var. *albog-labra*) by Using Substrate Hydroponics System.) (Supervised by **ISKANDAR** and **EDWARD SALEH**).

This research was conducted in Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Universitas Sriwijaya, from December 2014 to October 2015. The research objective was to determine the effect of water application volume on growth and yield of Kailan (*Brassica oleracea* var. *albog-labra*) by using substrate hydroponics system.

The method used in this research was Non-Factorial Randomized Block Design with two treatment factors and three replications was used in this study. Treatment levels was volume of water application of 30 ml, 34 ml, and 38 ml with six times watering for fifteen minutes per day. The observed parameters were efficiency of water application and yield of plants.

Result of this research showed that volume of water application treatment of 38 ml for six times application per day or equivalent to 228 ml per day (V_3) gave the highest water application efficiency and yield of Kailan plant fresh weight of 82.94% and 64.56 grams, respectively. These values were significantly different than others treatments (V_1 and V_2).

Key words : Kailan, water application volume, efficiency of water application.

RINGKASAN

ENNIKE NOVYAWATI. Pengaruh Volume Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* var. *albog-labra*) dengan Menggunakan Sistem Hidroponik Substrat. (Dibimbing oleh **ISKANDAR** dan **EDWARD SALEH**).

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, mulai Desember 2014 sampai Oktober 2015. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh volume pemberian air pada budidaya tanaman sayuran Kailan (*Brassicca oleracea* var. *alboglabra*) dengan sistem hidroponik substrat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Kailan.

Metode penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Kelompok Non Faktorial (RAKNF) dengan tiga faktor perlakuan dan dua kali pengulangan. Faktor perlakuan adalah pemberian volume air sebesar 30ml, 34 ml, dan 38 ml dengan enam kali penyiraman selama lima belas menit dalam sehari. Parameter yang diamati adalah efisiensi pemberian air dan pertumbuhan tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan volume pemberian air 38 ml yang diberikan enam kali per hari (setara dengan 228 ml per hari, V_3) memberikan efisiensi pemberian air dan berat segar tanaman kailan tertinggi, masing-masing sebesar 82,94% dan 64,56 grams. Nilai tersebut berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya (V_1 dan V_2).

Kata kunci : Kailan, volume pemberian air, efisiensi pemberian air.

SKRIPSI

PENGARUH VOLUME PEMBERIAN AIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KAILAN (*Brassica oleracea* var. *albog-labra*) DENGAN SISTEM HIDROPONIK SUBSTRAT

THE EFFECT OF WATER APPLICATION VOLUME ON GROWTH AND YIELD OF KAILAN (*Brassica oleracea* var. *albog-labra*) BY USING SUBSTRATE HYDROPONIC SYSTEM

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**



**Ennike Novyawati
05101002014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2015**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH VOLUME PEMBERIAN AIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KAILAN (*Brassica oleracea* var. *albog-labra*) DENGAN SISTEM HIDROPONIK SUBSTRAT

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian

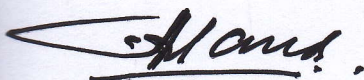
Oleh:

Ennike Novyawati
05101002014

Indralaya, Desember 2015

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. K.H. Iskandar, M.Si
NIP. 196211041990031002



Dr. Ir. Edward Saleh, M.S
NIP. 196208011988031002



Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

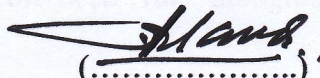
Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 196002111985031002

Skripsi dengan judul “Pengaruh Volume Pemberian Air terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*) dengan Sistem Hidroponik Substrat.” oleh Ennike Novyawati telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi pada tanggal 19 November 2015 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

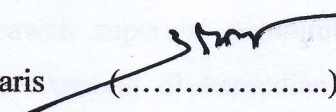
1. Ir. K.H. Iskandar, M.Si.
NIP. 196211041990031002

Ketua


(.....)

2. Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP. 196208011988031002

Sekretaris


(.....)

3. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.
NIP. 195608311985031004

Anggota


(.....)

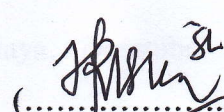
4. Hilda Agustina, S.TP., M.Si.
NIP. 197708232002122001

Anggota


(.....)

5. Friska Syaiful, S.TP., M.Si.
NIP. 197502062002122002

Anggota


(.....)

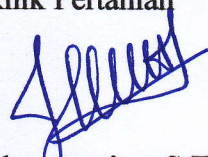
Indralaya, 14 Desember 2015

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 196002111985031002

Ketua Program Studi
Teknik Pertanian



Hilda Agustina, S.TP., M.Si.
NIP. 197708232002122001

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Cintamanis pada tanggal 30 November 1991, sebagai anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Soeripto dan Ibu Lahmayawati.

Penulis menempuh pendidikan awal pada tahun 1998-2003 di SD Cintamanis dan tahun 2003-2004 kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 1 Tanjung Raja dan selesai pada tahun 2007. Penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Tanjung Raja dan selesai pada tahun 2010. Sejak tahun 2010 penulis resmi terdaftar sebagai Mahasiswi Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN. Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKN-Tematik) selama dua bulan di Desa Tanjung Atap, Kecamatan Tanjung Batu, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan dan telah melakukan Praktek Lapangan di PT. Perkebunan Nusantara VII (Perseo) Distrik Cintamanis di Cintamanis selama satu bulan. Penulis juga aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) periode 2012-2013.

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ennike Novyawati
NIM : 05101002014
Judul : Pengaruh Volume Pemberian Air terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*) dengan Sistem Hidroponik Substrat.

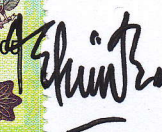
Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Desember 2015




Ennike Novyawati

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan hasil penelitian yang berjudul “Pengaruh Volume Pemberian Air terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica Oleracea* var. *Albog-labra*) Dengan Sistem Hidroponik Substrat” ini dapat diselesaikan.

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada bapak Ir. K.H. Iskandar, M.Si dan Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S yang telah membimbing dan memberikan pengarahan serta saran dalam penyelesaian penelitian ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada kedua orang tua, adik, kakak, teman-teman serta semua pihak yang telah membantu dan memberikan semangat sehingga terselesaikannya laporan hasil penelitian ini. Penulis menyadari bahwa laporan hasil penelitian ini tidak serta merta hadir tanpa bantuan dan dukungan dari semua pihak. Mudah-mudahan segala sesuatu yang telah diberikan menjadi bermanfaat dan bernilai ibadah di hadapan Allah SWT.

Semoga laporan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan serta menjadi acuan bagi penulis dalam melaksanakan penelitian, Aamiin.

Indralaya, Desember 2015

Penulis,

Ennike Novyawati

Universitas Sriwijaya

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi bimbingan, arahan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini, sehingga dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian dan Ketua Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. K.H. Iskandar, M.Si. selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, bantuan, saran dan motivasi kepada penulis.
5. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S. selaku dosen Pembimbing II, yang telah memberikan arahan, bantuan, saran serta kepercayaan kepada penulis.
6. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si, Ibu Hilda Agustina., S.TP, M.Si. dan Ibu Friska Syaiful., S.TP, M.Si. selaku dosen pembahas makalah dan penguji yang telah memberikan arahan dan saran kepada penulis untuk kesempurnaan skripsi ini.
7. Semua dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan saya banyak pelajaran di bidang teknologi pertanian.
8. Kedua orangtua kandung saya, Bapak Soeripto dan Ibu Lahmayawati yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, saran, semangat dan bantuan baik moril maupun materil.
9. Saudara kandung, Alegha Putra Tama, Suci Marshelawati dan Zanty Cinta Azzahra yang telah memberikan doa, bantuan dan semangat serta untuk teman spesial saya Andi Putra yang telah banyak memberikan dukungan dan semangat serta motivasi kepada penulis.
10. Seluruh staf Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Ojik, Kak Hendra, Kak Jhon, Kak Ikhsan) atas semua bantuan yang diberikan kepada penulis selama ini.

Universitas Sriwijaya

11. Seluruh staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian (Mbak Hafsah, Mbak Lisma dan Mbak Tika) atas semua bantuan selama berada di laboratorium.
12. Sahabat-sahabat terbaik (Shela Tara Andi,S.E, Septi Puspita Sari, S.TP, Felicia Trias Putri, S.TP, Masito, S.TP, Riszki Amalia, S.TP, Bilqisty, S.TP, Dian Septi Hastuti, S.TP, Ayuk Yunita Kurnia Sari, Khadijah Ayu Suzeno, S.TP, Luhur Pambudi, S.TP, Mutiara, S.TP, Dolvan Situmorang, Ardiansyah, Eka Agustina, S.Pd, Silvina Ana Marissa, S.Pd, Cag Ella A. Wendhari, S.Pd, Yurdanela, S.Si, Evana Putri Seko, S.TP, Sherly Noviantari, S.Pd, dan Erin Apriyanti, S.Si.) terima kasih telah saling mengingatkan dalam kebaikan dan kesabaran. Terima kasih atas doa, semangat bantuan dan persahabatan yang hangat.
13. Adik kosan Herliana, Novri Heryani Pratami, Cicin Only Tachia, Nopi Firdatama, Ayu dan teman-teman kosan Pondokan Puteri Balqis lainnya yang selalu memberikan bantuan dan semangat dalam penelitian ini.
14. Semua teman-teman TP dan THP 2010 yang telah memberikan semangat, kritik dan saran, serta persahabatan yang indah.
15. Adik dan Kakak tingkat TP 2009, 2010, 2011 2012 dan 2013, THP 2009, 2010, 2011, 2012 dan 2013 terima kasih atas bantuannya selama ini.
16. Seluruh pihak yang tidak dapat saya tuliskan satu per satu yang selalu senantiasa memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Desember 2015

Penulis

Universitas Sriwijaya

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
UCAPAN TERIMAKASIH.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Kailan.....	4
2.2. Hidroponik	5
2.3. Media Tanam	8
2.4. Arang Sekam	9
2.5. Irigasi Tetes	10
2.6. Kebutuhan Air Tanaman.....	12
2.7. Larutan Nutrisi	13
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	16
3.1. Tempat dan Waktu	16
3.2. Alat dan Bahan	16
3.3. Metode Penelitian	16
3.4. Cara Kerja	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1. Efisiensi Pemberian Air	22
4.2. Tinggi Tanaman	24
4.3. Jumlah Daun	26
4.4. Berat Basah Berangkasan Kailan	27
4.5. Berat Kering Berangkasan Kailan	29

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Rata-rata efisiensi pemberian air	23
Gambar 4.2 Rerata tinggi tanaman Kailan dengan volume pemberian air yang berbeda-beda	24
Gambar 4.3 Rerata jumlah daun dengan volume pemberian air yang berbeda-beda	26
Gambar 4.4 Rerata berat basah berangkasan kailan sampai umur 4MST	28
Gambar 4.5 Rerata berat kering berangkasan kailan sampai umur 4MST	29

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi kimia arang sekam padi	9
Tabel 3.1 Analisa keragaman rancangan acak kelompok	21
Tabel 4.1 Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh volume pemberian air terhadap efisiensi pemberian air	23
Tabel 4.2 Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh volume pemberian air terhadap tinggi tanaman Kailan.....	25
Tabel 4.3 Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh volume pemberian air terhadap jumlah daun Kailan.....	27
Tabel 4.4 Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh volume pemberian air terhadap berat basah berangkasan Kailan	28
Tabel 4.5 Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh volume pemberian air terhadap berat kering berangkasan Kailan	30

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1.	Gambar instalasi irigasi tetes pada sistem hidroponik substrat	37
Lampiran 2.	Diagram alir penelitian	38
Lampiran 3a.	Evapotranspirasi harian (ETo)	39
Lampiran 3b.	Kebutuhan air tanaman neto (NWR)	40
Lampiran 4.	Rata-rata persentase harian (p) dari jam penyinaran siang hari untuk garis lintang yang berbeda	41
Lampiran 5.	Grafik penentu evapotranspirasi (ETo) harian	42
Lampiran 6.	Metode Blaney Cridle untuk menentukan ETo (mm hari ⁻¹)	43
Lampiran 7.	Hasil perhitungan efisiensi pemberian air (%)	45
Lampiran 8.	Hasil perhitungan efisiensi persediaan air (%)	46
Lampiran 9.	Hasil perhitungan efisiensi pemberian air vegetatif awal (%)	47
Lampiran 10.	Hasil perhitungan efisiensi pemberian air vegetatif tengah (%)	48
Lampiran 11.	Hasil perhitungan efisiensi pemberian air vegetatif akhir (%)	49
Lampiran 12.	Hasil perhitungan berat basah berangkasan kailan (g)	50
Lampiran 13.	Hasil perhitungan berat kering berangkasan kailan (g)	51
Lampiran 14.	Hasil pengamatan tinggi tanaman (cm) sampai 4 minggu setelah pindah tanam (MSPT)	52
Lampiran 15.	Hasil pengamatan jumlah daun (helai) sampai 4 minggu setelah pindah tanam (MSPT)	53
Lampiran 16.	Hasil pengukuran suhu dan kelembaban di dalam rumah tanaman	54
Lampiran 17.	Foto penelitian tanaman Kailan	55

Universitas Sriwijaya

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kailan termasuk ke dalam kelompok tanaman sayuran hijau yang banyak mengandung vitamin dan mineral sehingga dapat memenuhi syarat untuk kebutuhan gizi masyarakat. Sayuran jenis ini termasuk ke dalam famili *Cruciferae* yang bermanfaat bagi kesehatan manusia karena menetralkan zat asam, melancarkan sistem pencernaan dan mencegah timbulnya sariawan (Zuhri, 2010). Kailan (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*) adalah sayuran yang berdaun tebal, datar, mengkilap, berwarna hijau dengan batang yang tebal. Oleh karena itu, Kailan termasuk dalam kelompok tanaman sayuran daun yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan memiliki prospek yang baik untuk dibudidayakan (Amilah, 2012).

Kebutuhan akan sayuran berkualitas tinggi hingga saat ini belum dapat terpenuhi dari sistem pertanian konvensional karena kendala sistem pertanian konvensional di Indonesia selain iklim tropis juga kondisi lingkungan yang kurang menunjang seperti curah hujan tinggi. Kondisi tersebut dapat mengurangi efektivitas pupuk kimia akibat pencucian hara tanah sehingga mengakibatkan tingkat kesuburan tanah rendah dan menurunkan kualitas serta kuantitas produksi. Selain itu, sistem pertanian konvensional membutuhkan lahan yang luas sedangkan lahan pertanian di Indonesia semakin sempit (Rosliani dan Sumarni, 2005).

Salah satu cara yang digunakan untuk meningkatkan produktifitas tanaman sayuran adalah dengan cara bercocok tanam secara hidroponik (Vidianto *et al.*, 2011), hidroponik merupakan teknik bertanam tanpa menggunakan media tanah dan mengambil unsur hara mineral yang dibutuhkan dari nutrisi yang dilarutkan dengan air. Penanaman dengan sistem hidroponik dapat memberikan lingkungan pertumbuhan yang terkontrol untuk tanaman. Selain itu bertanam secara hidroponik dapat dilakukan dalam ruang yang lebih sempit sehingga pekarangan yang lebih sempit dapat dimanfaatkan secara intensif. Keunggulan dari teknik budidaya ini dapat dilakukan oleh petani berlahan sempit atau daerah-daerah yang

kurang subur di Indonesia sehingga ketergantungan terhadap tanah subur dapat dikurangi (Hayati, 2006).

Sistem hidroponik terdiri atas 4 cara yaitu: 1). *Nutrient Film Technique (NFT)*, 2). *Floating Hydroponics System (FHS)*, 3). Aeroponik dan 4). Menggunakan substrat (Ginting dan Rakian, 2008). Sistem hidroponik yang berkembang pertama kali di Indonesia yaitu hidroponik substrat. Hidroponik substrat merupakan sistem hidroponik yang menggunakan media selain tanah, misalnya arang sekam, pasir dan serbuk sabut kelapa (Sutiyoso, 2006). Larutan nutrisi pada sistem hidroponik substrat dialirkan ke media tanam (berupa substrat) menggunakan pompa, pipa atau selang dan emitter yang merupakan bagian dari komponen sistem irigasi tetes. Debit larutan nutrisi yang diberikan disesuaikan dengan kondisi media tanam dan jenis tanaman yang ditanam (Rest, 2004).

Media tanam yang dapat digunakan pada teknik hidroponik substrat adalah bersifat dapat menyerap nutrisi, air dan oksigen serta mampu menyangga akar dan tanaman sehingga dapat berfungsi sebagai pengganti tanah. Salah satu media tanam yang dapat memenuhi kriteria tersebut antara lain arang sekam. Menurut Siswadi dan Sarwono (2013), arang sekam dapat digunakan sebagai media tanam yang ideal pada hidroponik substrat karena sifat arang sekam yang porous dan mampu menyimpan air dengan baik. Selain itu, arang sekam merupakan media organik yang banyak mengandung kalium dan karbon yang berguna bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Air memiliki peranan penting bagi tanaman diantaranya sebagai penyusun tubuh tanaman (70-90%), pelarut dan medium reaksi biokimia, medium transport senyawa, memberikan turgor bagi sel (penting untuk pembelahan sel dan pembesaran sel), bahan baku fotosintesis, dan mempertahankan suhu tanaman supaya konstan, evaporasi air (transpirasi) untuk mendinginkan permukaan (Gardner *et al.*, 1991). Kebutuhan air tanaman dapat diduga dengan beberapa metode diantaranya dari nilai evapotranspirasi tanaman dan perubahan kandungan lengas tanah. Perubahan kandungan lengas tanah di daerah perakaran tanaman mencirikan adanya perpindahan masa uap air dalam tanah di daerah perakaran tanaman sebagai akibat adanya penguapan (evaporasi) dan pergerakan air ke tanaman dan selanjutnya diuapkan melalui proses transpirasi. Titik kritis adalah

batas minimum air tersedia yang dipertahankan agar tidak habis mengering diserap tanaman hingga mencapai titik layu permanen. Titik kritis ini berbeda untuk berbagai jenis tanaman, tanah, iklim serta diperoleh berdasarkan penelitian di lapangan (Benami dan Offen, 1984). Fenomena kehilangan air tersebut dapat diatasi dengan pemberian air melalui irigasi. Kebutuhan air irigasi *netto* (*Net Water Requirement*) ditentukan oleh perubahan lengas tanah, kedalaman daerah perakaran, kerapatan dan manajemen defisiensi yang diijinkan. Penelitian ini akan menggunakan sistem irigasi tetes untuk mengetahui pengaruh volume pemberian air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Kailan. Penggunaan sistem irigasi tetes diharapkan lebih efektif dan efisien dalam pemanfaatan air dan nutrisi sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman, baik kualitas maupun kuantitasnya.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh volume pemberian air pada budidaya tanaman sayuran Kailan (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*) dengan sistem hidroponik substrat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Kailan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amilah, S. 2012. Penggunaan Berbagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea varitalaca*) dan Baby Kailan (*Brassica oleracea var. alboglabra baley*). Jurnal Wahana. 59 (2) : 10-16.
- Astawan, M. dan A.L. Kasih. 2008. Khasiat Warna-Warni Makanan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2009. Sekam Padi sebagai Sumber Energi Alternatif dalam Rumah Tangga Petani. Departemen Pertanian.
- Benami, A., and A. Ofen. 1984. *Irrigation Engineering*. Irrigation Engineering Society Publisher (IESP), Haifa.
- Buyung, I. dan M.H. Silalahi. 2012. *Automatic Watering Plant Berbasis Mikrokontroler AT89C51*. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi Periode III. Yogyakarta.
- Cahyono, B. 2001. Kubis Bunga dan Broccoli. Kanisius, Yogyakarta.
- Darmawan. 2009. Kailan dan Budidayanya. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Doorenbos, J. dan W. Pruitt. 1988. Kebutuhan Air Bagi Tanaman. Diterjemahkan oleh Rahmad Hari Purnomo dan Hary Agus Wibowo. 1997. Universitas Sriwijaya: Indralaya.
- Douglas, J. S. 1985. *Advanced Guide to Hydroponic (Soil Cultivation)*. Pelham Books Ltd. London.
- Fitter, A. H dan R. K. M. Hay. 1998. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gardner, F.P., R. B. Pearce and R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Ginting, C dan T. C. Rakian. 2008. Pertanian Masa Depan untuk Masyarakat Perkotaan. Jurnal Warta-Wiptek. 16 (1) : 1-5.
- Hadisuwito, S. 2007. Membuat Pupuk Kompos Cair. Agromedia. Jakarta.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa., A.M. Lubis., S.G. Nugroho., M.R. Saul., M.A. Diha., G.B. Hong dan H.H Balley. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.

- Hansen, V.E., O.W. Israelsen dan G.E. Stringham. 1986. *Dasar-dasar dan Praktek Irigasi*. Terjemahan Erlangga. Jakarta.
- Hansen, V. E., O. W. Israelsen and G. E. Stringham. 1979. *Irrigation Principles and Practices*. Diterjemahkan oleh Tachyan, E. P. Dan Soetjipto. 1984. *Dasar-dasar dan Praktek Irigasi*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Hartmann, H.T. dan D.E. Kester. 1983. *Plant Propagation Principles and Practices*. Prentice-Hall, Inc.
- Hayati, M. 2006. Penggunaan Sekam Padi Sebagai Media Alternatif dan Pengujian Efektifitas Penggunaan Media Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat Secara Hidroponik. *Jurnal Floratek*. 2 : 63-68.
- Hillel, D. 1971. *Soil and Water, Physical Principles and Processes*. Academic Press. New York.
- Hilllrel, D. 1996. *Introduction to Soil Physics*. Diterjemahkan oleh Robiyanto H.S dan Rahmad H.P. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya: Indralaya.
- Indriati. 2006. Pengaruh Jadwal Irigasi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kencur (*Kampferia galangan*, L). Skripsi (tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Intara, Y.I., A. Sapei., Erizal., N. Sembiring dan M.H Bintoro Djoefrie. 2011. Mempelajari Pengaruh Pengolahan Tanah dan Cara Pemberian Air terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Embryo*. 8 (01) : 32-39.
- Islami, T. dan W. H Utomo. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Jones, J. B. 2005. *Hydroponics*. CRC Press. Boca Raton. Florida. Pp 445.
- Jumin, H. B. 2002. *Ekofisiologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologi*. Rajawali
- Junita, F., Sri, M dan D. Kastono. 2002. Pengaruh Frekuensi Penyiraman dan Takaran Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakchoi. *Jurnal Ilmu Pertanian* 2002. IX (1).
- Karsono, S., Sudarmodjo., and Y. Sutyoso. 2002. *Hidroponik Skala Rumah Tangga*. PT. Agro Media Pustaka: Jakarta.
- Keller, J. dan R. D. Bliesner. 1990. *Sprinkler and Trickle Irrigation*. AVI Publishing Company. Inc. Westport. Connecticut.

- Kramer, P. J. 1969. *Plant Soil Water Relationship*. Tata Mcgraw Hill Public. Co. Ltd. New Delhi.
- Leopold, A.C. dan P.E. Kriedemann. 1975. *Plant Growth and Development*. Tata Mc. Graw Hill Book Co. Ltd. New Delhi.
- Lingga, P. 2002. Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lingga, P. 2006. Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Lubis, K. 2003. Tanggapan Tanaman Terhadap Kekurangan Air. Makalah Seminar. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Mechram, S. 2006. Aplikasi Teknik Irigasi Tetes dan Komposisi Media Tanam pada Selada (*Lactuca sativa*). Jurnal Teknologi Pertanian. 7 (21): 27-36.
- Najiyati, S., dan Danarti. 1998. Budidaya Kopi dan Pengolahan Pasca Panen. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nyakpa, M.Y. Lubis, M.Y. Pulung, M.A. Amroh, A.G. Munawar, A. Hong, G. B. dan N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung, S Bandar Lampung. Press. Jakarta.
- Prihmantoro, H. dan Y. H. Indriyani. 2005. Hidroponik Tanaman Buah. Penebar Swadaya. Jakarta
- Puspita, M. T. I. D. 2005. Kajian Pemberian Macam Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Baby Kailan (*Brassica oleraceae Var. albog-labra*). Skripsi S1. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Rest, H. 2004. *Hydroponic Food Production*. Sixth Edition. New Jersey: Newconcept Press.
- Roslani, R dan N. Sumarni. 2005. Budidaya Tanaman Sayuran dengan Teknik Hidroponik. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Rosmarkam, A. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tanaman. Penerbit: ITB. Bandung.
- Schwab, G. O., R. K. Frevert., W. J. Elliot dan D. D. Frangmeier. 1992. *Soil and Water Conservation Engineering*. Diterjemahkan oleh Susanto, R. H dan R. H. Purnomo. 1997. Teknik Konservasi Tanah dan Air. Universitas Sriwijaya. Indralaya.

- Silalahi, I. I., Sumono., S. B. Daulay., dan E. Susanto. 2013. Efisiensi Irigasi Tetes dan Kebutuhan Air Tanaman Bunga Kol pada Tanah Andosol. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian USU. *J Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 2 (1) : 96-100.
- Siswadi dan Sarwono. 2013. Uji Sistem Pemberian Nutrisi dan Macam Media terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa L*) Hidroponik. *Agronomika*, 8 (01): 144-148.
- Sitompul dan Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Cetaka Pertama. Gadjah Mada Universitay Press. Yogyakarta.
- Soemadi. 1996. Sifat dan Ciri Tanah. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suhardiyanto, H, 2002, Teknologi Hidroponik untuk Budidaya Tanaman. Departemen Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian-IPB. Bogor. 28-40 Hal.
- Suhardiyanto, H. 2009. Teknologi Hidroponik untuk Budidaya Tanaman. Bogor. IPB Press.
- Suhardiyanto, S, 2002, Teknologi Hidroponik. Dalam Pelatihan Aplikasi Teknologi Hidroponik Untuk Pengembangan Agribisnis Perkotaan. Crea-IPB, Bogor. pp 1-12.
- Sumarno, 2004. Pengelolaan Air Bagi Tanaman. Program Pasca Sarjana. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sunarjono, H.H., 2004. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutiyoso, Y. 2004. *Hidroponik Ala Yos*. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Sutiyoso, Y., 2006. Hidroponik Ala Yos. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Vidianto, D. Z. S. Fatimah dan C. Wasonowati. 2011. Penerapan Panjang Talang dan Jarak Tanam dengan Sistem Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) pada Tanaman Kailan (*Brassica oleracea var. alboglabra*). *Jurnal Agrovigor*. 6 (2) : 128-135.
- Wuryaningsih, S., B. Marwoto, dan A. Mintarsih. 2001. Tanggapan Klon Harapan Krisan Pot Terhadap Media Tumbuh Tanpa Tanah. Balai Penelitian Tanaman Hias, Cianjur. *Jurnal Hortikultura* 1(2): 76-85.
- Yitnosumarto. 1993. Rancangan Percobaan. Gramedia Pustaka Utam ; Jakarta
- Zuhri, E. 2010. Aplikasi KNO₃ Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra L.*). *Sagu*, 9 (2): 7-11.