

SKRIPSI

**PENGARUH MEDIA TANAM SECARA
HIDROPONIK TERHADAP PERTUMBUHAN BAYAM
MERAH (*Amaranthus tricolor* L.)**

***THE EFFECT OF GROWING MEDIA IN HYDROPONICS
SYSTEM ON THE GROWTH OF RED SPINACH
(Amaranthus tricolor L.)***



**Onie Agustin
05021181419091**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

RINGKASAN

ONIE AGUSTIN. Pengaruh Media Tanam Secara Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) (Dibimbing oleh **RAHMAD HARI PURNOMO** dan **ENDO ARGO KUNCORO**).

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Tanaman jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya, mulai 31 Oktober 2017 sampai 8 April 2018. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media tanam secara hidroponik terhadap tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.). Metode penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok non faktorial dengan perlakuan 3 media tanam yaitu *rockwool*, sabut kelapa dan sabut pinang. Parameter yang diamati adalah kebutuhan daya listrik, debit aliran air dengan indikator tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar berangkasan, berat kering berangkasan, dan berat kering akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan A₂ dengan media tanam sabut kelapa berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (19,53 cm) jumlah daun (16 helai) berat segar berangkasan (26,00 g), berat kering berangkasan (1,69 g) dan berat kering akar (0,25 g).

Kata kunci: hidroponik, media tanam, bayam merah

SUMMARY

ONIE AGUSTIN. The Effect of Growing Media in Hydroponics System on Growth of Red Spinach (*Amaranthus tricolor* L.) Crop (Supervised by **RAHMAD HARI PURNOMO** and **ENDO ARGO KUNCORO**).

This research was conducted on Green House of Agriculture Technology Department of Sriwijaya University, on 31th October 2017 until 8 April 2018. This research was aimed to know the effect of growing media in hydroponics system on the growth of red spinach (*Amaranthus tricolor* L.). The method of this research was group randomised non factorial design with 3 planting media treatment that are rockwool, coconut husk and areca husk. The observed parameters were electrical power requirement, water flow discharge with plant indicator including plant height, leaf number, fresh weight of plant, dry weight of plant, and roots dry weight. The results showed that treatment of A₂ with coconut coir medium significantly affected plant height (19.53 cm) of leaf number (16 pieces), fresh weight of plant (26.00 g), dry weight of plant (1.69 g) and roots dry weight (0.25 g).

Keywords: hydoponic, growing media, red spinach

SKRIPSI

PENGARUH MEDIA TANAM SECARA HIDROPONIK TERHADAP PERTUMBUHAN BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.)

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Onie Agustin
05021181419091

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH MEDIA TANAM SECARA HIDROPONIK TERHADAP PERTUMBUHAN BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.)

SKRIPSI

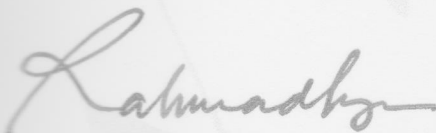
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

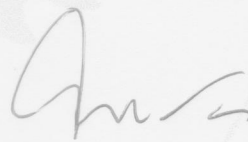
Onie Agustin
05021181419091

Pembimbing I

Indralaya, Juli 2018
Pembimbing II

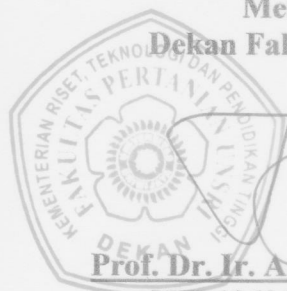


Ir. Rahmad Hari Purnomo, M. Si.
NIP. 195608311985031004



Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr
NIP 196107051989031006

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul “Pengaruh Media Tanam Secara Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.)” oleh Onie Agustin telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 Juli 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.
NIP 19560831198503 1004

Ketua

(Rahmadh.....)

2. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.
NIP 196107051989031006

Sekretaris

(Endo.....)

3. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.
NIP 196008021987031004

Anggota

(Hersyamsi.....)

4. Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.
NIP 196210291988031003

Anggota

(Tri Tunggal.....)

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

24 JUL 2018

Indralaya, Juli 2018
Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian

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

Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.
NIP 196210291988031003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

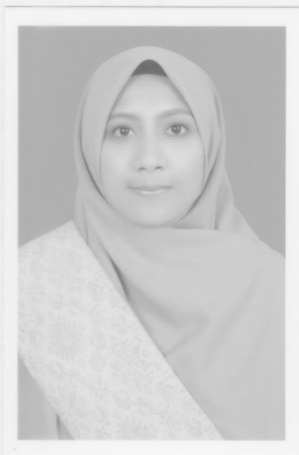
Nama : Onie Agustin

NIM : 05021181419091

Judul : Pengaruh Media Tanam Secara Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat 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 plagiasi dalam laporan 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, Juli 2018



Onie Agustin

RIWAYAT HIDUP

Onie Agustin. Lahir pada tanggal 28 Agustus 1996 di Lampung. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Komarudin dan Karsianawati yang tinggal di Desa Simbarwaringin Kecamatan Trimurjo Kabupaten Lampung Tengah. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar pada tahun 2008 di SDN 2 Simbarwaringin, kemudian melanjutkan ke SMPN 9 Kota Metro yang diselesaikan pada tahun 2011. Setelah lulus SMP, penulis melanjutkan pendidikannya di SMA Muhammadiyah 1 Kota Metro dan lulus pada tahun 2014. Setelah itu, melanjutkan kuliah di Universitas Sriwijaya yang masuk melalui jalur SNMPTN dan tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penulis telah melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bangun Sari Kecamatan Tanjung Lago, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Penulis melaksanakan berbagai macam program kerja yang berbasis umum dan profesi. Program kerja profesi yang dilakukan di Desa Bangun Sari sesuai dengan Program Studi dengan judul “Pembuatan Pupuk Organik Cair MOL (Mikroorganisme Lokal) dari Nasi”. Program kerja profesi ini dilakukan melalui pembuatan pupuk secara langsung kemudian disosialisasikan kepada masyarakat yang ada di Desa Bangun Sari. Selain itu penulis juga pernah mengikuti berbagai organisasi internal dan eksternal kampus diantaranya menjadi anggota KEMALA (Keluarga Mahasiswa Lampung), anggota HIMATETA (Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian dan anggota KSR PMI Universitas Sriwijaya sampai sekarang.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang telah memberikan berkat dan karuniaNya yang melimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Media Tanam Secara Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.)”.

Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Kedua orang tuaku tersayang Ayahandaku Komarudin, Ibundaku Karsianawati, kedua Adindaku Uwly Hida Islami dan Lia Ramadani yang selalu mensupport, menyayangiku, terimakasih doa serta dukungannya baik moril maupun materil selama masa studiku.
2. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si. dan Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. Selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan kesempatan untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan skripsi ini sehingga berjalan dengan baik.
3. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr. Selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu dalam proses kuliah dan memberikan suport selama kuliah dan penelitian berlangsung.
4. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr. yang telah bersedia menjadi penguji I di ujian skripsi, terimakasih atas saran dan masukan yang dapat menjadikan skripsi menjadi lebih baik.
5. Ibu Eka Mulyana S.P., M.Si. yang telah banyak membantu saling sharing saat proses penelitian berlangsung dan selalu memberikan banyak motivasi-motivasi agar aku tetap semangat dalam segala hal terutama hal yang positif.
6. Kepada partner penelitianku Pina Chan, Imas dan Kak Awal yang mau menemaniku disaat pengambilan data, pengolahan data bahkan sampai saat ini.

7. Aan Aryadi yang sudah banyak sekali membantu dan menolongku hampir disemua aspek dalam penelianku. Terimakasih untuk suport, nasehat, tenaga, waktu dan kesempatannya.
8. Partner semproku Jenny Sastriani terimakasih untuk kebersamaannya dan semangatnya yang selalu mensupportku disaat aku revisian.
9. Kepada Sahabat-sahabat ku Septyand, Yuk Ekut, Legung, Umak Salamah, Umi Chan, Bunda Dewi, Mbak Retno dan Ulet Bulu Fenti yang selalu ada disaat aku jatuh dan saat aku senang, terimakasih sudah menjadi sahabat-sahabat tergilaku yang mau menjadi keluargaku disini.
10. Adik tingkatku sekaligus merangkap menjadi adikku sendiri Riza Agung Ismadi dan Izul Mabruroh yang selalu ada buat aku, bantuin aku, kasih semangat ke aku, pokoknya kalian adalah adikku yang susah untuk dideskripsikan lagi. Aku sayang kalian berdua.
11. Penyemangat jauhku Cece Destri, Cici Melly, Renna, Mbak Dhea, Cuyung, Nandut, Beh Kiki, Cendol, Desi gondes yang selalu membersamaiku sampai saat ini, kita saling menyemangati untuk satu sama lain demi impian masing-masing.
12. Kepada teman-teman yang membantu adanya kekurangan dalam penelitian, Mas Andri, Mas Agung, Kak Zul, Kak Joko, Mbak Yuni, Kak Herliana, Kak Gita, Kak Mama, Dek Agung, Dek Yadi, Om Miko, Om Dedi, Erdan, Dedek, Ananda, Cahyo, Tomok, Eka Nur, Cika, Dije dan seluruh keluarga Teknik Pertanian mulai kakak tingkat sampai Adik tingkat yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
13. Keluarga rusunawa ku Siska, Awik, Ika, yang telah menjadi teman tidurku selama 3 tahun. Banyak kenangan yang telah dilalui.
14. Keluarga pejuang cinta Kostan Elit Rori, Nenek, Kakek, Yuk Uci, Kak Firli, Kakak Fadhil, Adek Khozin, Iga, Mawar, Nini, Eki, Jefri yang sudah menjadi keluargaku selama jadi anak kost.
15. Teknik Pertanian 14 Inderalaya squad yang didalamnya terdapat berbagai macam guild mulai dari Para Penghuni Surga, Mucikari, Kosan Bundo, Sanggar Ageng, Angkringan squad dan squad-squad lainnya yang intinya kita adalah TEKPER yaitu SATU. Kalian luar biasa.

DAFTAR ISI

	Halaman
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tanaman Bayam Merah	4
2.2. Hidroponik	5
2.3. Media Tanam	8
2.3.1. <i>Rockwool</i>	9
2.3.2. Sabut Kelapa	9
2.3.3. Sabut Pinang	10
2.4. Irigasi	11
3. PELAKSANAAN PENELITIAN	12
3.1. Waktu dan Tempat	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Metode penelitian	12
3.4. Pendekatan Rancangan	13
3.4.1. Rancangan Fungsional	13
3.4.2. Rancangan Struktural	13
3.4.3. Cara Kerja	14
3.5. Parameter	15
3.5.1. Parameter Teknis	15
3.5.1.1. Daya	15
3.5.1.2. Pengukuran Debit Air	15

3.5.2. Parameter Argonomi	15
3.5.2.1. Tinggi Tajuk Tanaman	16
3.5.2.2. Jumlah Daun	16
3.5.2.3. Berat Segar Brangkasian.....	16
3.5.2.4. Berat Kering Brangkasian.....	16
3.5.2.5. Berat Kering Akar	16
BAB 4.HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Kebutuhan Daya.....	17
4.2. Debit	17
4.3. Pertumbuhan Tanaman.....	18
4.3.1. Berat Segar Brangkasian	18
4.3.2. Berat Kering Brangkasian.....	21
4.3.3. Berat Kering Akar	23
4.3.4. Tinggi Tajuk Tanaman	23
4.3.5. Jumlah Daun	25
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Desain hidroponik tampak depan	14
Gambar 4.1. Berat segar berangkasan tanaman bayam merah setiap perlakuan.....	19
Gambar 4.2. Berat kering berangkasan tanaman bayam merah setiap perlakuan.....	21
Gambar 4.3. Rerata berat kering akar tanaman bayam merah (gram) setelah panen	23
Gambar 4.4. Rerata tinggi tanaman bayam merah (cm) selama fase pertumbuhan.....	24
Gambar 4.5. Rerata jumlah daun tanaman bayam merah (helai) selama fase pertumbuhan	26

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Nilai pH larutan nutrisi sayuran daun.....	6
Tabel 2.2. Nilai TDS (ppm) larutan nutrisi sayuran daun	7
Tabel 2.3. Nilai EC (mS/cm) larutan nutrisi sayuran daun.....	7
Tabel 2.4. Sifat mekanis serat sabut kelapa	10
Tabel 2.5. Komposisi kimia sabut buah pinang	10
Tabel 4.1. Hasil uji BNJ pengaruh media tanam terhadap berat segar brangksan (gram) tanaman bayam merah.....	19
Tabel 4.2. Hasil uji BNJ pengaruh bayam merah terhadap berat kering brangksan (gram) tanaman bayam merah.....	21
Tabel 4.3. Rerata tinggi tanaman bayam merah (cm) selama pertumbuhan	24
Tabel 4.4. Hasil uji BNJ pengaruh media tanam terhadap jumlah daun (helai) tanaman bayam merah	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir penelitian.....	33
Lampiran 2. Rancang bangun sistem hidroponik	34
Lampiran 3. Perhitungan daya dan debit.....	35
Lampiran 4. Hasil perhitungan rata-rata berat kering berangkas tanaman bayam merah.....	36
Lampiran 5. Hasil perhitungan rata-rata berat segar berangkas tanaman bayam merah.....	37
Lampiran 6. Hasil perhitungan rata-rata berat kering akar tanaman bayam merah.....	38
Lampiran 7. Hasil perhitungan rata-rata tinggi tajuk tanaman bayam merah selama 4 MST	39
Lampiran 8. Hasil pengamatan tinggi tajuk tanaman minggu pertama	40
Lampiran 9. Hasil pengamatan tinggi tajuk tanaman minggu kedua	41
Lampiran 10. Hasil pengamatan tinggi tajuk tanaman minggu ketiga	42
Lampiran 11. Hasil pengamatan tinggi tajuk tanaman minggu keempat.....	43
Lampiran 12. Hasil pengamatan jumlah daun tanaman bayam merah selama 1 MST hingga 4 MST	44
Lampiran 13. Hasil pengamatan jumlah daun minggu pertama	45
Lampiran 14. Hasil pengamatan jumlah daun minggu kedua.....	46
Lampiran 15. Hasil pengamatan jumlah daun minggu ketiga.....	47
Lampiran 16. Hasil pengamatan jumlah daun minggu keempat	48
Lampiran 17. Data hasil pengamatan pH dan EC	49
Lampiran 18. Hasil pengukuran suhu harian selama 1 MST hingga 4 MST.....	50
Lampiran 19. Hasil pengukuran kelembaban relatif selama 1 MST hingga 4 MST	51
Lampiran 20. Foto penelitian tanaman bayam merah.....	52

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang menjadikan sektor pertanian sebagai sektor yang paling utama. Budidaya pertanian meliputi kegiatan untuk mengembangkan salah satu tanaman dengan nilai jual yang tinggi. Krisis lahan merupakan masalah yang dihadapi Indonesia, sehingga menyebabkan petani kesulitan melakukan budidaya tanaman. Penyebab dari krisis lahan ini adalah lahan pertanian yang beralih fungsi dari pertanian ke non pertanian (Handoko, 2016).

Tanaman sayuran yang biasa dibudidayakan di Indonesia salah satunya adalah bayam merah. Menurut Sunaryono (1984), bayam merah merupakan sayuran yang mengandung mineral, protein, zat besi, vitamin A dan C. Bayam merah juga banyak mengandung garam – garam mineral yang penting yaitu kalsium, fosfor dan besi untuk memacu pertumbuhan dan memepertahankan kesehatan. Bayam merah dapat tumbuh dengan pH berkisar 6,0 sampai 7,0. Keberhasilan produksi bayam merah pada sistem hidroponik dipengaruhi oleh sistem pemberian air, media tanam dan komposisi nutrisi. Sistem pemberian air berperan penting dalam mengalirkan air dan unsur hara dari bak larutan nutrisi ke media tanam. Media tanam yang digunakan dalam sistem hidroponik harus terbebas dari zat yang berbahaya, bersifat inert dan daya menahan air (*water holding capacity*) yang baik (Susanto, 2002).

Bayam merah mempunyai nilai ekonomis tinggi dan bermanfaat bagi tubuh manusia. Kebutuhan gizi semakin hari semakin bertambah sesuai dengan pertambahan jumlah penduduk, peningkatan usia, taraf hidup yang lebih baik, dan kesadaran akan pentingnya gizi dalam makanan sehari-hari. Hal ini menyebabkan peningkatan permintaan produk hortikultura khususnya tanaman bayam merah sebagai konsumsi masyarakat setiap harinya. Produksi bayam merah meningkat dari tahun 2004 hingga 2009 dengan peningkatan rata-rata sebesar 8,96% per tahun (Badan Pusat Statistik, 2010).

Jika ditinjau dari peningkatan produksi bayam merah, maka dapat dinyatakan bahwa kebutuhan konsumsi masyarakat terhadap bayam merah semakin bertambah, namun ketersediaan lahan produktif semakin berkurang. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dicari alternatif lain dalam penanaman sayuran khususnya bayam merah, yaitu dapat dilakukan dengan sistem hidroponik. Sistem hidroponik dikelompokkan menjadi dua, yaitu kultur media dan kultur larutan nutrisi (Suhardiyanto, 2009). Sistem hidroponik dapat memberikan suatu lingkungan pertumbuhan yang lebih terkontrol. Pengembangan teknologi memungkinkan kombinasi sistem hidroponik dengan membran mampu mendayagunakan air, nutrisi, pestisida secara nyata lebih efisien (minimalis system) dibandingkan dengan kultur tanah (terutama untuk tanaman berumur pendek). Penggunaan sistem hidroponik tidak tergantung pada musim dan tidak memerlukan lahan yang luas dibandingkan dengan kultur tanah untuk menghasilkan satuan produktivitas yang sama (Lonardy, 2006).

Menurut Roberto (2003), sistem hidroponik adalah beragam, yaitu desain sistem substrat, *Deep Flow Technique* (DFT), sistem terapung, sistem *aeroponics*, *Nutrient Film Tecnics* (NFT), sistem hidroponik tetes, dan *mixed system*. Jenis hidroponik yang digunakan pada penelitian ini adalah sistem irigasi tetes yang menggunakan *rockwool*, sabut pinang dan sabut kelapa sebagai media tanam. Sistem irigasi tetes dapat memberikan air untuk tanaman secara terus-menerus atau tidak terputus dengan laju pemberian air sesuai dengan kebutuhan tanaman di tiap fase pertumbuhannya. Irigasi tetes memberikan air dengan cara meneteskan air ke zona perakaran menggunakan penetes (*emitter*). Penggunaan irigasi tetes dapat meminimalisir kehilangan air akibat evapotranspirasi sehingga efisiensi penggunaan air bisa mencapai 75% sampai 85%. Jika sistem irigasi tetes dirancang dengan tepat dan jumlah kebutuhan air serta waktu pemberiannya dioperasikan dengan teratur, maka akan lebih berhasil (Sapriyanto dan Nora, 1999).

Penerapan teknologi pada pertanian dapat dilakukan dengan salah satu cara yaitu otomatisasi hidroponik dan penghematan daya. Hal ini dilakukan untuk mempermudah pemeliharaan tanaman, menghemat biaya dan penggunaan energi. Otomatisasi hidroponik dapat dilakukan dengan menambah sistem kontrol

otomatis berupa *timer* yang bisa mengendalikan waktu kerja pompa. Pompa yang beroperasi selama 24 jam membutuhkan energi yang cukup besar dan mempercepat kerusakan pompa (Budijono dan Saputro, 2013).

Menurut Hasirani *et al.* (2013), media tanam yang digunakan dapat berupa *rockwool*, sabut kelapa, sabut pinang dan lainnya. Sabut kelapa dan sabut pinang dinilai sesuai untuk digunakan sebagai media tanam pada sistem hidroponik karena kapasitas simpan airnya yang tinggi. Media tanam dan suhu larutan nutrisi memberikan pengaruh terhadap nilai EC (*electrical conductivity*) larutan nutrisi.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai jenis media tanam secara hidroponik terhadap pertumbuhan bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.).

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto., 2008. *Analisis Tata Niaga Sayuran Bayam*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Ariani, M.S., 2009. *Kualitas Papan Partikel dari Sabut Kelapa (Cocos nucifera, L.)*. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Asiah, M., Razi, I.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.
- Azzami., 2015. *Tabel PPM dan pH Nutrisi Sayuran Daun*. [online]. <http://mitalom.com/tabel-ppm-dan-ph-nutrisi-sayuran-daun/>. [diakses pada 21 Juni 2017].
- Badan Pusat Statistik., 2010. *Survei Pertanian Produksi Tanaman Sayuran*. PT. Rasokitama Lestari. Jakarta.
- Budijono, P.A. and Saputro, W.W., 2013. Pemrograman Trainer Control Level Air Berbasis PLC. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 01(01), Tahun 2013.
- Falah, M., 2006. *Produksi Tanaman dan Makanan dengan Menggunakan Hidroponik Sederhana hingga Otomatis*. [online]. http://io.ppijepang.org/v2/index.php?option=com_k2&view=item&id=22. [diakses pada 4 Juni 2017].
- Fajria, M.A., 2011. *Pengukuran Zat Besi dalam Bayam Merah dan Suplemen Penambah Darah serta Penanganan terhadap Peningkatan Hemoglobin dan Zat Besi dalam Darah*. Skripsi. Fakultas MIPA. Universitas Indonesia.
- Guntoro., 2011. *Budidaya Sayur Hidroponik*. Pos Daya edisi 128/ Tahun XII/ Agustus.
- Gardner, E.P., Pearce, R.B. dan Mitchell, R.L., 1991. *Fisiolog Tanaman Budidaya*. Diterjemahkan oleh H. Susilo. Universitas Indonesia.
- Hadisoeganda, A.W., 1996. *Bayam Sayuran Penyangga Petani di Indonesia*. Monograph No. 4, Bandung.
- Handoko., 2016. Alih Fungsi (Konversi) Lahan Pertanian ke Non Pertanian Kasus di Kelurahan Simpang Pasir Kecamatan Palaran Kota Samarinda. *eJournal Sosiatri-Sosiologi*, Vol. 4, No. 2.

- Harjoko, D., 2009. Studi Macam Media dan Debit Aliran terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) secara Hidroponik NFT. *Jurnal Agrosains*, 11 (2): 58 – 62.
- Hasirani, D.K., Kalsim. dan Kusendro, A., 2013. Kajian Serbuk Sabut Kelapa (*Cocopeat*) Sebagai Media Tanam (*Study Of Cocopeat As Planting Media*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. IPB. 8 hlm.
- Istiqomah, S., 2007. *Menanam Hidroponik*. Azka Press. Jakarta.
- Lingga, P., 2011. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Lonardy, M.V., 2006. *Respons Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Terhadap Suplai Senyawa Nitrogen dari Sumber Berbeda pada Sistem Hidroponik*. Skripsi. Universitas Tadulako, Palu.
- Nurdiana., Lubis, Z. And Vonnisa, M., 2013. Penentuan Kekuatan Tarik Material Komposit Epoxy dengan Pengisi Serat Rockwool Secara Eksperimen. *Jurnal Dinamis*. Institut Teknologi Medan. Vol. 1, No. 13.
- Pamungkas, E.A., 2006. *Kualitas Papan Partikel Limbah dan Likuida Sabut Kelapa dengan Fortifikasi Melamin Formaldehid*. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Pilon, G., 2007. Utilization Of Arecanut (*Areca Catechu*) Husk For Gasification. *Department Of Bioresource Engineering*. Universitas McGill. Montreal.
- Polii, M.G.M., 2009. Respon Produksi Tanaman Kangkung terhadap Variasi Waktu pemberian Pupuk kotoran Ayam. *Jurnal Soil Environment*, 7 (1): 18 – 22.
- Racmad, N., 2009. *Irigasi dan Tata Guna Lahan*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Roberto, K., 2003. *How to Hydroponics 4th edition*. The Future Garden Press. New York.
- Roslani, R. dan Sumarni, N., 2005 . *Budidaya Tanaman Sayuran dengan Sistem Hidroponik*. (monografi no.27) Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Said, A., 2007. *Budidaya Mentimun dan Tanaman Semusim Secara Hidroponik*. Azka Press. Jakarta.
- Sahat, S. dan Hidayat, M.I., 1996. *Bayam Sayuran*. BPTS, Jakarta.
- Salisbury, F.B., dan Ross, C.W., 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Diterjemahkan oleh Diah R. Lukman dan Sumaryono. Institut Teknologi Bandung.

- Sapriyanto dan Nora, H. T., 1999. *Efisiensi Penggunaan Air pada Sistem Irigasi Tetes dan Curah untuk Tanaman Krisan*. Buletin Keteknikan Pertanian. Vol. 13 No. 7.
- Sibarani, S.M., 2005. *Analisis Sistem Irigasi NFT (Nutrient Film Technique) pada Budidaya Tanaman Selada (Lactuca sativa Var. Crispa L)*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Silvina, F. dan Syafrinal., 2008. Penggunaan Berbagai Medium Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Pada Pertumbuhan dan Produksi Mentimun Jepang (cucumissativus) Secara Hidroponik. *J. Sagu* 7 (1): 7-12.
- Sitompul, S.M., dan Guritno, B., 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta: UGM Press.
- Subandi, M., Nella, P.S., dan Budy, F., 2015. Pengaruh Berbagai Nilai EC (*Electrical Conductivity*) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus sp*) pada Hidroponik Sistem Rakit Apung (*Floating Hydoponic Syistem*). *Jurnal Agroeknologi*, 9 (2): 136 – 152.
- Suhardiyanto, H., 2009. *Teknologi Hidroponik untuk Budidaya Tanaman*. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Sunaryono, H., 1984. *Kunci Bercocok Tanam Sayur-sayuran Penting di Indonesia*. Penerbit Sinar Baru. Bandung. Hal 154.
- Susanto, S., 2002. *Budidaya Tanaman Hidroponik. Modul Pelatihan Aplikasi Teknologi Hidroponik untuk Pengembangan Agribisnis Perkotaan*. Kerjasama CREATA-IPB dan Depdiknas. Bogor.
- Tjitrosoepomo, G., 2005. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Untung, 2004. *Hidroponik Sayuran Sistem NFT*. Jakarta: Penerbit Swadaya.