`

PENGARUH UKURAN WADAH NUTRISI TERHADAP PERTUMBUHAN FASE VEGETATIF PAPRIKA (*Capsicum annum L.)* PADA SISTEM HIDROPONIK *WICK SYSTEM (* SISTEM SUMBU) , *FLOATING SYSTEM* , DAN *DRY HYDROPONIC*

(Skripsi)

Oleh

DINDA HANIFA WIBOWO

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019

ABSTRAK

PENGARUH UKURAN WADAH NUTRISI TERHADAP PERTUMBUHAN FASE VEGETATIF PAPRIKA (*Capsicum annum L.)* PADA SISTEM HIDROPONIK *WICK SYSTEM (* SISTEM SUMBU) *, FLOATING SYSTEM ,* DAN *DRY HYDROPONIC*

Oleh

Dinda Hanifa Wibowo

Paprika memiliki nama latin *Capsicum Annum L* yang merupakan tumbuhan perdu, dan menghasilkan buah berbentuk lonceng. Paprika sudah mulai dibudidayakan hamper diseluruh daerah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk membudidayakan paprika adalah dengan cara hidroponik. Hidroponik sendiri merupakan cara bercocok tanam tanpa tanah, dan memiliki berbagai macam tipe sistem seperti, sistem sumbu, sistem terapung, dan sistem *dry* yang merupakan sistem hidroponik statis. Maka dari itu, diperlukan wadah untuk menampung nutrisi seperti bekas botol aqua maupun toples. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh ukuran wadah nutrisi dan sistem hidroponik terhadap pertumbuhan fase vegetatif tanaman paprika (*Capsicum Annum L).*

Penelitian Ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dengan dua faktor perlakuan dan tiga ulangan. Percobaan menggunakan 2 faktor,

faktor pertama P adalah ukuran wadah nutrisi yang terdiri dari 3 taraf yaitu kecil (P1), sedang (P2), besar (P3). Faktor kedua (H) yaitu sistem hidroponik yang terdiri dari 3 taraf yaitu sistem sumbu (H1), *floating system* (H2), dan *dry hydroponic* (H3). Masing-masing perlakuan mengalami 3 kali pengulangan (U) sehingga didapatkan 27 unit percobaan.. Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain bibit paprika Known You Seed, rockwool sebagai media tanam, dan nutrisi AB Mix sebagai unsur hara yang diperlukan tanaman.

Faktor taraf 5% menunjukkan bahwa ukuran wadah dan sistem hidroponik mempengaruhi pertumbuhan fase vegetative paprika Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran wadah dan sistem hidroponik mempengaruhi pertumbuhan fase vegetatif paprika (*Capsicum Annum L)* baik tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, diameter batang, panjang akar dan evapotranspirasi larutan nutrisi.Sistem hidroponik *dry hydroponic* (H3) dan ukuran wadah nutrisi yang besar (P3) memiliki nilai pertumbuhan fase vegetatif paprika yang paling baik , contohnya tinggi tanaman. Tinggi tanaman pada perlakuan ukuran wadah besar (P3) dan *dry hydroponic* (H3) memiliki nilai 26.3. cm sedangkan pengaruh ukuran wadah (P1) dan sistem sumbu (H1) memiliki nilai yang paling rendah yaitu 13.8 cm. , sedangkan, lebar daun, diameter batang, dan panjang akar yang memiliki nilai 16.0 , 5.3 cm, 4.7 cm, dan 17.9 cm.

Kata Kunci : Paprika (Capsicum Annum L),fase vegetative, sistem hidroponik, ukuran wadah nutrisi

ABSTRACT

EFFECT OF NUTRITION JARS SIZE ON VEGETATIVE PHASE GROWTH OF PAPRIKA (*Capsicum annum L*) PLANTS ON THREE DIFFERENT TYPES OF HYDROPONIC SYSTEMS

By

Dinda Hanifa Wibowo

Bell pepper is a plant that produce fruit like a bell. In every region, farmers already try to plant bell pepper. One of solution that can be done is with hydropnic.Hydroponic is a way to plant without soil, and there are so many kind types of hydroponic sysem such as wick sytem, floating system, and dry hydroponic.All that kind od hydroponic type is a statis type so we need a jar to put the nutrition. This study aims to determine the effect of the size of the nutrient jar and the hydroponic system on the growth of the vegetative phase of paprika (*Capsicum annum L*) plants.

This research was conducted using a completely randomized factorial design with two treatment factors and three replications. The experiment used 2 factors, the first factor P was the size of the nutrient jar consisting of 3 levels, such as small (P1), medium (P2), large (P3). The second factor (H) is a hydroponic system consisting of 3 levels, namely the wick system (H1), floating system (H2), and dry hydroponic (H3). Each treatment experienced 3 repetitions (U) so that 27 experimental units were obtained.

Factors at the 5% level indicate that the influence of the size of the nutrient jar and the hydroponic system is significantly different. The results showed that the size of the jar and hydroponic system affected the growth of the vegetative phase of paprika (Capsicum Annum L) both plant height, number of leaves, leaf width, stem diameter, root length and evapotranspiration of nutrient solutions. Dry hydroponic system (H3) and nutrient jar big size (P3) has the best growth value of the paprika vegetative phase, for example plant height. Plant height in the treatment of big jar size (P3) and dry hydroponic (H3) has a value of 26.3 cm while the influence of the size of the jar (P1) and the wick system (H1) has the lowest value of 13.8 cm.

Keyword : Bell pepper (*Capsicum Annum L)*, jars of nutrition, hydroponics system

PENGARUH UKURAN WADAH NUTRISI TERHADAP PERTTUMBUHAN FASE VEGETATIF PAPRIKA (*Capsicum annum L)* PADA SISTEM HIDROPONIK *WICK SYSTEM,FLOATING SYSTEM,* DAN *DRY HYDROPONICS*

Oleh

DINDA HANIFA WIBOWO

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK

pada

Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2019

Judul Skripsi	:	**PENGARUH UKURAN WADAH NUTRISI TERHADAP PERTUMBUHAN FASE VEGETATIF PAPRIKA (*Capsicum annum L*) PADA SISTEM HIDROPONIK *WICK SYSTEM, FLOATING SYSTEM* DAN *DRY HYDROPONICS***
Nama Mahasiswa	:	Dinda Hanifa Wibowo
No. Pokok Mahasiswa	:	1514071037
Jurusan	:	Teknik Pertanian
Fakultas	:	Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc.	**Winda Rahmawati, S.TP., M.Si., M.Sc.**
NIP 19611211 198703 1 004	NIP 19890520 201504 2 001

2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian

Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.
NIP 19650527 199303 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

   Ketua : **Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc.**

   Sekretaris : **Winda Rahmawati, S.TP., M.Si., M.Sc.**

   Penguji
   Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.**

2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **23 Desember 2019**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya **Dinda Hanifa Wibowo** dengan NPM **1514071037**, Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, **1) Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc.** dan **2) Winda Rahmawati., S.T.P., M.Si., M.Sc.,** . Berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 11 Januari 2020
Yang menyatakan,

Dinda Hanifa Wibowo
NPM 1514071037

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada Hari Senin tanggal 27 Oktober 1997, sebagai anak pertama dua bersaudara, Putri dari pasangan Bapak Apria Edi Wibowo dan Ibu Erlinda Anies.

Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar (SD) Al-Kautsar Bandar Lampung pada tahun 2009

Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Bandar Lampung pada tahun 2012, Sekolah Menengah Atas (SMA) YP Unila pada tahun 2015. Kemudian di tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi Negeri dan terdaftar sebagai mahasiswa S1 Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Sebagai bentuk bidang ilmu pada masyarakat, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Banjar Sakti, Kecamatan Gunung Labuhan, Kabupaten Way Kanan selama 40 hari pada bulan Januari – Febuari 2019. Serta Sebagai bentuk aplikasi bidang ilmu di dunia kerja, Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) Selama 40 hari pada bulan juli hingga Agustus 2017 di PT PAGILARAN, Kecamatan Blado, Kabupaten Batang, Jawa Tengah dengan judul “ Budidaya Tanaman Teh Hitam di PT PAGILARAN”.

"Kupersembahkan Karya Ini Untuk Keluargaku Tercinta Bapak Apria Edi Wibowo, Ibu Erlinda Anies , dan adikku yang selalu memberikan doa kepadaku untuk mencapai kesuksesan dunia dan akhirat"

Serta

"Kepada AlmamaterTercinta"
Teknik Pertanian Universitas Lampung 2015

Traktor Jaya Perkasa

Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar ~~(Q.S Al-Baqarah: 153)

Kerendahan hati adalah suatu hal yang aneh. Di saat kau berpikir memilikinya, di saat itulah kau tak lagi memilikinya ~~~ Swami Chinmayananda

Kegagalan biasanya merupakan langkah awal menuju sukses, tapi sukses itu sendiri seungguhnya baru merupakan jalan tak berketentuan menuju puncak sukses ~~~ Lambert Jeffries

Kita tidak bisa menjadi bijaksana dengan kebijaksanaan orang lain, tapi kita bisa berpengetahuan dengan pengetahuan orang lain ~~~ Michel de Montaigne

Untuk memcapai kesuksesan, otot lebih dibutuhkan daripada senyum ~~~ Squidward Tentacles

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**PENGARUH UKURAN WADAH NUTRISI TERHADAP PERTUMBUHAN FASE VEGETATIF PAPRIKA (*Capsicum Annum L)* PADA SISTEM HIDROPONIK *WICK SYSTEM, FLOATING SYSTEM,* dan *DRY HYDROPONIC***" sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian. Penulis menyadari bahwa selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof.Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Universitas Lampung sekaligus sebagai Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan perbaikan selama penyusunan skripsi
3. Bapak Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik sekaligus Ketua Komisi Pembimbing (Pembimbing Utama) yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan saran serta kritik, memotivasi, dan memberikan saran dalam proses penyusunan skripsi ini.

4. Ibu Winda Rahmawati, S.T.P., M. Si., M. Sc. selaku Dosen Pembimbing Kedua atas kesediaannya untuk memberikan nasihat, kritik, saran dan masukan yang membangun dalam proses penyusunan skripsi.
5. Seluruh Dosen dan karyawan Jurusan Teknik Pertanian yang telah membantu dan memberikan ilmunya selama perkuliahan.
6. Ibu dan Bapak tercinta yang selalu memberikan dukungan, nasihat, dan doa sampai mencapai gelar sarjan. Adik tersayang Alfi Fajria Wibowo yang selalu memberikan keceriaadan semangat.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Bandar Lampung, 11 Januari 2020

Penulis

DINDA HANIFA WIBOWO

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI ..... **i**

DAFTAR TABEL ..... **iv**

DAFTAR GAMBAR ..... **v**

I.PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Tujuan Penelitian 3

1.3 Manfaat Penelitian 4

1.4 Hipotesis 4

II.TINJAUAN PUSTAKA **5**

2.1 Paprika (*Capsicum annuum L*) 5

2.1.1 Morfologi Tanaman 10

2.1.2 Syarat Tumbuh 12

2.2 Hidroponik 13

2.2.1 Jenis-jenis Hidroponik 15

2.3 Larutan Nutrisi 20

2.3.1 pH Larutan Nutrisi 21

2.3.2 *Electrical Conductivity* (EC) Larutan Nutrisi 21

2.3.3 Pengaruh EC dan pH terhadap Pertumbuhan Tanaman Hidroponik 22

2.3.4 *Relative Humidity* (RH) / Kelembaban Relatif 23

2.4 Greenhouse 24

2.4.1 Prinsip Kerja Greenhouse 24
2.4.2 Kegunaan Greenhouse 26
2.4.3 Dampak Negatif 28

III.METODE PENELITIAN 29

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 29

3.2 Alat dan Bahan 29

3.3 Rancangan Percobaan 29

3.4 Prosedur Penelitian 31

3.4.1 Persiapan Alat dan Bahan 32
3.4.2 Persemaian Tanaman 32
3.4.3 Penanaman 32
3.4.4 Pemeliharaan Tanaman 33
3.4.5 Variabel Pengamatan 33

3.5 Analisis Data 35

IV.HASIL DAN PEMBAHASAN 36

4.1 Pengamatan Lingkungan 36

4.1.1 RH dan Suhu Udara *Greenhouse* 36

4.2 Pengamatan Tanaman 38

4.2.1 Tinggi Tanaman 38
4.2.2 Jumlah Daun 41
4.2.3 Lebar Daun 44
4.2.4 Diameter Batang 47
4.2.5 Panjang Akar 51

4.3 Pengamatan Nutrisi 56

4.3.1 TDS Nutrisi 56
4.3.2 Evapotranspirasi larutan nutrisi 58
4.3.3 Produktivitas Nutrisi 60

V KESIMPULAN 62

5.1 Kesimpulan 62

5.2 Saran 62

DAFTAR PUSTAKA..... 63

LAMPIRAN..... 66

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

1. Tabulasi data RAL Faktorial 30

2. Pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman 39

3. Pengaruh perlakuan terhadap jumlah daun 42

4. Pengaruh perlakuan terhadap pertambahan lebar daun..... 45

5 Pengaruh perlakuan terhadap diameter batang. 48

6. Pengaruh perlakuan terhadap panjang akar 52

7. Pengaruh perlakuan terhadap nilai evapotranspirasi nutrisi 59

8. Data suhu udara dan kelembaban (rh) udara harian..... 67

9. Data Tinggi Tanaman 68

10. Data Jumlah Daun..... 69

11. Data Lebar Daun 70

12. Data Diameter Batang..... 70

13. Data Panjang Akar 71

14 Data TDS (*Total Dissolved Solid*) 72

15 Data Evapotranspirasi Nutrisi 73

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1. Buah paprika (*Capsicum Annum L.)* 6

2. NFT (Nutrient Film Technique)..... 16

3. Drip Irrigation atau Micro Irrigation..... 17

4. Flood & Drain (Ebb and Flow)..... 18

5. Rakit Apung (*Floating Faft*)..... 19

6. DFT (Deep Flow Technique)..... 20

7. Tata letak percobaan 30

8. Diagram Alir 31

9 Suhu Udara Harian..... 36

10.Rh Udara Harian. 37

11. Pertumbuhan tinggi tanaman 38

12. Hubungan pengaruh ukuran wadah nutrisi dan sistem hidroponik terhadap tinggi tanaman..... 39

13. Pertumbuhan jumlah daun 42

14. Hubungan antara ukuran wadah nutrisi dan sistem hidroponik terhadap jumlah daun..... 43

15 Lebar Daun..... 44

16. Pengaruh perlakuan ukuran wadah terhadap lebar daun 45

17. Pengaruh perlakuan sistem hidroponik terhadap lebar daun 45

18. Hubungan antara ukuran wadah nutrisi dan sistem hidroponik terhadap lebar daun 46

19. Diameter Batang 48

20. Pengaruh ukuran wadah terhadap diameter batang 49

21. Pengaruh sistem hidroponik terhadap diameter batang 49

22. Hubungan antara ukuran wadah nutrisi dan sistem hidroponik terhadap diameter batang 50

23 Panjang Akar 52

24. Pengaruh perlakuan ukuran wadah terhadap panjang akar 53

25. Pengaruh perlakuan sistem hidroponik terhadap panjang akar 53

26. Hubungan antara ukuran wadah dan sistem hidroponik terhadap panjang akar 54

27. Akar paprika 55

28. *Total Dissolved Solid* selama proses penelitian 57

29. Evapotranspirasi 58

30. Hubungan antara ukuran wadah nutrisi dan sistem hidroponik terhadap evapotranspirasi 59

31. Produktifitas nutrisi (Rp/ml) 61

32 Penyemaian benih paprika 88

33. Bibit paprika 88

34. Pemindahan bibit paprika 88

35. Tanaman paprika yang berumur 4 minggu 89

36 .Pengukuran diameter batang 89

37 Pengukuran tinggi tanaman..... 90

38. Pengukuran panjang akar..... 90

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Paprika memiliki nama latin *Capsicum annum L* adalah tumbuhan perdu penghasil buah yang memiliki bentuk seperti lonceng.Tanaman ini berasal dari daratan Amerika Selatan. Sekarang ini paprika sudah tersebar luas keberbagai penjuru dunia dan banyak dibudidayakan dihampir semua wilayah tropis maupun subtropis.

Paprika merupakan sayuran yang berpotensi sebagai antioksidan (Suma, 2014) dan banyak memiliki manfaat yang sangat baik bagi kesehatan manusia karena mengandung vitamin C. Vitamin C ditemukan dalam jumlah yang sangat tinggi di dalam buah paprika. Kandungan Vitamin C yang terdapat pada paprika berkisar antara 76-243 mg per 100 g. Selain mengandung vitamin C. Paprika juga mengandung senyawa-senyawa fitokimia yang terdiri dari fenolik, flavonolid, dan karatenoid. Senyawa ini berfungsi sebagai antioksidan sehingga paprika dipercaya dapat menyembuhkan beberapa penyakit.Paprika merupakan tanaman yang berasal dari Mexico, Amerika Latin dan bukan tanaman asli Indonesia (Kelley and Boyhan, 2009). Paprika merupakan salah satu komoditas sayuran asing yang potensial untuk

dikembangkan di Indonesia dan bernilai ekonomi tinggi yang merupakan famili dari Solanaceae (Savaringga, 2013).

Hidroponik merupakan cara budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah tetapi menggunakan media *inert* seperti pasir, *peat*, atau *sawdust* dengan memberikan larutan unsur hara yang mengandung semua unsure esensial yang dibutuhkan oleh tanaman (Susila, 2013). Ada banyak sistem hidroponik yang dapat digunakan antara lain *Wick*, *Deep Water Culture* (DWC), EBB dan *Flow* (*Flood* & *Drain*), *Drip* (*recovery* atau *non-recovery*), *Nutrient Film Technique* (NFT), dan Aeroponik. Ada ratusan variasi pada sistem hidroponik, tetapi semua metode hidroponik adalah variasi dan kombinasi dari enam jenis dasar .

Budidaya tanaman hidroponik memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan budidaya secara konvensional, yaitu pertumbuhan tanaman dapat di kontrol, tanaman dapat berproduksi dengan kualitas dan kuantitas yang tinggi,tanaman jarang terserang hama penyakit karena terlindungi, pemberian air irigasi dan larutan hara lebih efisien dan efektif, dapat diusahakan terus menerus tanpa tergantung oleh musim, dan dapat diterapkan pada lahan yang sempit (Susila, 2013).

Salah satu tanaman yang dapat diterapkan pada sistem hidroponik adalah paprika. Paprika merupakan salah satu diantara produk hortikultura yang mempunyai beragam manfaat dan nilai jual yang tinggi. Salah satu cara untuk membudidayakan paprika

adalah dengan cara hidroponik. Sistem hidroponik yang dapat digunakan antara lain sistem sumbu (*wick system*), *dry hydroponic* dan *floating system.*

Wick system merupakan sistem hidroponik yang paling sederhana dan mudah diterapkan .*Water culture system* atau *floating system* memiliki kelebihan dan kekurangan seperti banyak asupan yang didapat oleh tanaman, mudah dalam merawatnya, dan membutuhkan sedikit nutrisi. Kelemahan dari sistem ini adalah hanya cocok untuk jenis tanaman yang membutuhkan banyak air dengan jangka waktu yang singkat dan tidak efektif untuk tanaman besar atau tanaman jangka panjang (Wesonga et al., 2014)

Sistem hidroponik yang digunakan memerlukan wadah untuk menampung nutrisi. Ukuran wadah diubah bertujuan agar luas areal tanam tidak terlalu besar. Larutan nutrisi pada sistem hidroponik statis tidak dapat kembali digunakan maka dari itu dilakukan variasi pada ukuran wadah agar larutan nutrisi yang digunakan tidak terlalu banyak.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan ukuran wadah dan sistem hidroponik terhadap pertumbuhan fase vegetatif tanaman Paprika (*Capsicum Annum L*).

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi mengenai pertumbuhan fase vegetatif tanaman Paprika (*Capsicum Annum L*) terhadap pengaruh perbedaan ukuran wadah.

1.4 Hipotesis

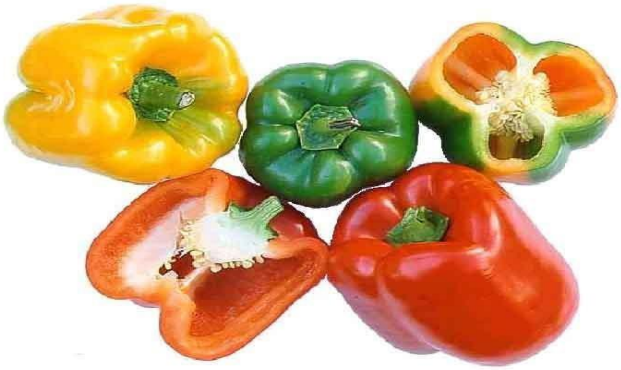
Perbedaan ukuran wadah diduga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil produksi pada budidaya tanaman Paprika (*Capsicum Annum L*) dengan menggunakan hidroponik sistem *floating* sistem *floating,wick system* dan *dry hydroponic*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Paprika (*Capsicum annuum L*)

Paprika (*Capsicum annuum L*) merupakan varietas cabai yang memiliki bentuk yang berbeda dari cabai lain. Bentuknya besar seperti buah kesemek yang memiliki rasa tidak pedas dan sedikit manis. Paprika terdiri dari beberapa warna yaitu paprika merah, paprika kuning, dan paprika hijau. (Herawati, 2014)

Tanaman paprika bukan tanaman asli Indonesia, tetapi berasal dari negara Amerika. Paprika merupakan salah satu jenis cabai yang sering disebut cabai manis atau sweet paper (Prihmantoro & Indirani, 2002). Tanaman paprika berasal dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan dimana banyak spesies telah dibudidayakan beratus tahun sebelum Colombus mendarat di benua tersebut (Alberta, 2004). Penanaman paprika menyebar ke Eropa dan Asia setelah tahun 1.500-an. Pada awal penyebaran di Eropa, tanaman paprika dibudidayakan di lahan terbuka *(outdoor).* Adapun gambar dari buah paprika sebagai berikut.



Gambar 1. Buah paprika (*Capsicum Annum L.)*

Paprika memiliki nama ilmiah *Capsicum Annum L*. Buah ini termasuk family Solanaceae. Untuk lebih jelasnya, klasifikasi paprika sebagai berikut :

Divisio	: Spermatophyta
Subdivision	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Solanoles
Family	: Solanaceae
Genus	: Capsicum
Spesies	: Capsicum annuum

Paprika yang banyak dikenal antara lain paprika merah, paprika kuning, dan paprika hijau (Nurcahya, 2013). Paprika dapat digolongkan sebagai sayur buah yang termasuk jenis sayur yang tidak awet (perishable commodity), yang potensi daya

simpannya antara 1-2 minggu (Kader, 2013).Paprika mengandung sedikit protein, lemak, dan gula, tetapi banyak mengandung karoten dan sebagai sumber vitamin C (340 mg/ 100 g buah segar), maka kandungan vitamin C pada paprika jauh lebih tinggi daripada buah jeruk (Gunadi et al., 2006).

Menurut Gunawan (2009)paprika dikelompokkan berdasarkan 4 warna utama, yaitu merah, hijau, kuning dan jingga, bentuk buah paprika mirip lonceng sehingga dinamakan *bell pepper*. Meskipun aroma buah paprika pedas menusuk, namun rasanya tidak pedas, bahkan cenderung manis sehingga disebut *sweet pepper*. Paprika pada umumnya dibedakan menurut bentuk, warna, dan ukuran. Pada umumnya bentuk paprika dibedakan menjadi dua bentuk, yaitu yang berbentuk blok (*blocky*) atau lonceng (*bell*) dan yang berbentuk lonjong (*lamujo*). Paprika hijau merupakan paprika yang paling banyak dibudidayakan dan dikonsumsi. Selanjutnya paprika merah menempati urutan kedua. Urutan ketiga atau yang paling jarang dibudidayakan adalah paprika kuning (Prihmantoro & Indirani, 1995). Tanaman paprika yang mengalami layu sementara ditandai dengan layu pada siang hari dan pada malam hari akan tampak segar kembali.

Tanaman paprika mulai dibudidayakan di Indonesia sejak tahun 1990-an. Awal pengembangannya paprika ditanam di lahan terbuka, tetapi kini telah dikembangkan secara hidroponik di rumah kasa atau plastik (Prabaningrum dkk, 2004). Produksi buah paprika selain untuk memenuhi pasar dalam negeri (hotel

berbintang, pasar swalayan, rumah makan internasional, pasr tradisional, dll.) juga untuk memenuhi pasar ekspor. Paprika adalah salah satu komoditas sayuran yang memiliki nilai ekonomi tinggi, yang sebagian besar hasil panennya diekspor ke luar negeri.

Umumnya paprika digunakan sebagai bumbu penyedap atau bahan masakan. Selain itu, paprika dapat digunakan sebagai zat pewarna makanan. Antosianin yang terkandung dalam paprika merupakan zat pewarna makanan yang memiliki keunggulan, yaitu lebih tahan suhu tinggi dan stabil pada kisaran pH lebar, yaitu 1-9 (Gunadi, 2006).

Di Indonesia banyak dijumpai varietas paprika yang semuanya diimpor dari Eropa, Jepang, Taiwan bahkan Cina. Beberapa varietas tersebut diantaranya sebagai berikut :

1. Spartacus

Varietas ini diproduksi oleh *Holland Seed.* Tinggi tanaman dapat mencapai sekitar 180 cm. Buah berukuran besar rata-rata bobotnya dapat mencapai 200 – 250 g/buah. Buah yang muda berwarna hijau tua, berdaging tebal dan buah yang matang berwarna merah. Produktivitasnya sekitar 2.5-3.5 kg per tanaman.

2. Goldflame

Seperti halnya Spartacus, varietas ini juga diproduksi oleh *Holland Seed*. Tinggi tanaman 150-160 cm. Buah berukuran besar dengan bobot 200 – 250 g/buah. Bentuk

buah bulat, buah muda berwarna hijau tet api jika matang berwarna kuning dengan produktivitas dapat mencapai sekitar 2.8 kg per tanaman.

3. Beauty Bell

Tanaman paprika varietas ini tergolong kecil dan rendah, namun tahan terhadap serangan TMV (*Tobacco Mozaic Virus*). Bentuk buah seperti bel dan berukuran besar. Bobot rata-rata per buah 200 g. Daging buahnya tebal. Buah nya berwarna hijau tua ketika masih muda dan berubah menjadi merah bila telah matang. Varietas ini diproduksi oleh *Known You Seed* (Taiwan).

4. New Zealand

Varietas ini diproduksi oleh Selandia Baru. Tinggi tanaman mencapai 160-180 cm. Buahnya berukuran sedang dengan bobot rata-rata per buah mencapai 150-200 g. Buah muda berwarna hijau, jika matang berwarna merah.

5. Bangkok

Varietas ini diproduksi oleh Thailand. Buah nya berukuran besar dan berbentuk lonceng memanjang. Tanaman tinggi dan rimbun dengan susunan daun yang tidak teratur letaknya. Bobot rata-rata per buah 220-250 g. Buah muda berwarna hijau tua, jika matang berwarna merah dengan produktivitas sekitar 2 kg per tanaman.

6. Tropica

Varietas ini berasal dari Perancis. Tingginya relatif sedang. Buah berukuran sedang. Bobot rata-rata per buah mencapai 150 g. Bentuk buah seperti lonceng. Buah muda berwarna hijau, buah matang berwarna merah

2.1.1 Morfologi Tanaman

Paprika Secara morfologi, bagian atau organ-organ penting tanaman paprika adalah sebagai berikut (Bambang Cahyono, 2003) :

a Batang

Tanaman paprika memiliki batang yang keras dan berkayu, berbentuk bulat, halus, berwarna hijau gelap, dan memilki percabangan dalam jumlah yang banyak. Batang utama tanaman tumbuh tegak dan kuat. Cabang tanaman beruasruas, setiap ruas ditumbuhi daun dan tunas. Percabangan pada tanaman paprika lebih kompak dan lebih rimbun dibandingkan dengan percabangan pada cabai rawit atau cabai jenis lain.

b. Daun

Daun cabai paprika berbentuk bulat telur dengan ujung runcing dan tepi daun rata (tidak bergerigi/berlekuk). Daun merupakan daun tunggal dan memiliki tulang daun menyirip. Kedudukan daun agak mendatar. Daun memiliki tangkai daun yang melekat pada batang atau cabang. Jumlah daun dalam satu tanaman relatif banyak sehingga tanaman tampak rimbun. Daun tanaman paprika memilki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan daun tanaman cabai rawit.

c. Bunga

Bunga cabai paprika merupakan bunga tunggal (soliter) berbentuk bintang, dengan mahkota bunga berwarna putih. Bunga tumbuh menunduk pada ketiak daun. Penyerbukan bunga terjadi melalui penyerbukan sendiri (self pollinated), namun dapat juga terjadi penyerbukan secara silang, dengan tingkat keberhasilan sekitar 56%.

d. Buah

Buah akan terbentuk setelah terjadi penyerbukan. Buah cabai paprika memilki keanekaragaman bentuk, ukuran, warna, dan rasa. Pada umumnya, buah cabai paprika berbentuk seperti tomat, tetapi dengan permukaan bergelombang lebih bulat dan pendek, atau berbentuk seperti genta besar atau bersegi-segi sangat jelas. Buah paprika berongga pada bagian dalamnya. Ukuran buah bervariasi, ada yang berukuran besar, panjang, atau pendek. Buah berdaging tebal (ketebalan sekitar 0,5 cm), agak manis, dan tidak pedas, walaupun memiliki bau pedas yang menusuk.

e. Biji

Biji cabai paprika terdapat dalam jumlah sedikit, berbentuk bulat tipis, dan berwarna putih kekuning-kuningan. Biji tersusun berkelompok (bergerombol) dan saling melekat pada plasenta. Ukuran biiji cabai paprika lebih besar dibandingkan dengan biji cabai rawit. Biji-biji ini dapat digunakan sebagai bibit dalam perbanyakan tanaman (perkembangbiakan).

f. Akar

Tanaman cabai paprika memiliki akar tunggang yang tumbuh lurus ke pusat bumi dan akar serabut yang tumbuh menyebar ke samping (horizontal). Perakaran tanaman tidak dalam dan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada tanah yang gembur, porous (mudah menyerap air), dan subur.

2.1.2 Syarat Tumbuh

Menurut T.K. Moekasan, dkk. (2008), paprika termasuk tanaman semusim yang dapat tumbuh di dataran tinggi dengan ketinggian 700-1.500 m dpl dengan kelembaban udara sekitar 80%. Tanaman paprika dapat tumbuh dengan baik pada tanah mediteran dan aluvial dengan kondisi tanah lempung berpasir 12 atau liat berpasir. Derajat keasaman (pH) yang cocok bagi pertumbuhan tanaman paprika berkisar antara 6,0-7,0; dan pH optimal 6,5.

Tanaman paprika memerlukan temperatur 21°C-27°C pada siang hari dan 13°C-16°C pada malam hari. Tanaman paprika masih dapat tumbuh pada temperatur 30°C, namun pada temperatur 38°C pada siang hari dan 32°C pada malam hari, semua bunga dan bakal buah gugur. Di Indonesia, tanaman ini cocok ditanam di dataran tinggi yang bersuhu 16°C - 25°C (Prihmantoro & Indirani, 2002)

Tanaman paprika dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 500- 1500 m dpl. Menurut Sigh (2004) paprika yang ditanam di dataran rendah memiliki ukuran buah dan produktivitas yang rendah karena fluktuasi suhu udara yang relatif tinggi di lapangan. Hasil percobaan Subekti (2002) menunjukkan bahwa paprika yang ditanam

di Cianjur pada ketinggian 1100 m dpl menghasilkan bobot per tanaman yaitu 1.77 kg, sedangkan percobaan Wahyudi (2000) di Parung, Jawa Barat dengan ketinggian 100 m dpl menghasilkan rata-rata 0.75 kg per tanaman. Hasil penelitian lain yang dilakukan Rita (2002)di Cibubur, Jakarta Timur yang merupakan daerah dataran rendah menghasilkan bobot per tanaman yaitu 0. 77 kg.

2.2 Hidroponik

Istilah hidroponik berasal dari bahasa latin *"hydro"* (air) dan *"ponous"* (kerja), disatukan menjadi *"hydroponic"* yang berarti bekerja dengan air. Jadi istilah hidroponik dapat diartikan secara ilmiah yaitu suatu budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah tetapi dapat menggunakan media seperti pasir, krikil, pecahan genteng yang diberi larutan nutrisi mengandung semua elemen esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan dan hasil tanaman (Lingga, 2005)

Budidaya dengan sistem hidroponik memiliki kelebihan tersendiri maka dapat berkembang lebih cepat. Kelebihan yang utama adalah keberhasilan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi lebih terjamin. Selain itu, perawatan lebih praktis, pemakaian pupuk lebih efisien, tanaman yang mati lebih mudah diganti dengan tanaman yang baru, tidak diperlukan tenaga yang kasar karena metode kerja lebih hemat, tanaman lebih higienis, hasil produksi lebih kontinu dan memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan secara konvensional, dapat dibudidayakan diluar musim, dan dapat dilakukan pada ruangan yang sempit (Lingga, 2005)

Hidroponik merupakan budidaya tanam yang memanfaatkan air sebagai larutan nutrisinya dan tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam atau *soilless.* Tanaman

yang telah dibudidayakan dengan sistem ini antara lain buah dan sayuran (tanaman semusim) seperti strawberry, bayam, kangkung, pakchoi, selada, tomat dll.

Perkembangan teknologi saat ini membuat produksi tanaman di Indonesia mulai menunjukkan perkembangan seperti tanaman hortikultura. Contohnya saja yang sedang trend saat ini adalah budidaya tanaman secara hidroponik. Hidroponik sendiri didefinisikan sebagai beberapa cara bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah sebagai tempat menanam tanaman (Lingga, 2005). Media tanam yang dikembangkan untuk bercocok tanam menggunakan metode hidroponik beragam, mulai dari pot yang diisi kerikil, pecahan genteng, pasir kali, sampai ke gabus putih dan air untuk tempat tumbuh kembang tanaman.

Dalam sistem hidroponik pengelolaan air dan unsur hara tanaman dapat dilakukan secara bersamaan. Manajemen pengelolaan air dan pemupukan ini biasa disebut dengan istilah fertilisasi and irigasi (fertigasi). Pengelolaan fertigasi difokuskan dengan cara pemberian yang optimal sesuai dengan kebutuhan tanaman, umur tanaman dan kondisi lingkungan, sehingga tercapai hasil yang maksimum (Poerwanto & Susila, 2014).

Menurut Poerwanto & Susila (2014) hidroponik berdasarkan sistem irigasinya dibedakan menjadi dua, yaitu sistem terbuka dan tertutup. Pada sistem terbuka, larutan hara yang dialirkan ke tanaman tidak digunakan kembali sebagai nutrisi yang akan diberikan tanaman, misalnya pada hidroponik dengan penggunaan irigasi tetes drip irrigation atau trickle irrigation. Pada sistem tertutup, larutan hara yang dialirkan

ke tanaman dimanfaatkan kembali sebagai nutrisi tanaman degan cara resirkulasi. Sistem tertutup memungkinkan penggunaan pompa air nutrisi yang selalu aktif setiap jamnya, karena nutrisi yang dialirkan apabila tidak mengalir akan mengakibatkan penimbunan nutrisi sehingga tanaman cepat layu.

2.2.1 Jenis-jenis Hidroponik

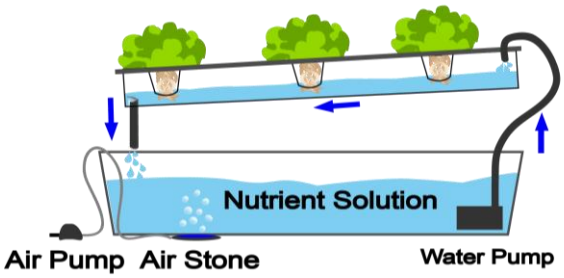
Adapun jenis-jenis hidoponik yang sering digunakan yaitu :

a. *Nutrient Film Technique* (NFT)

NFT adalah teknik hidroponik dimana aliran yang sangat dangkal air yang mengandung semua nutrisi terlarut diperlukan untuk pertumbuhan tanaman yang kembali beredar melewati akar tanaman di sebuah alur kedap air. Dalam sistem yang ideal, kedalaman aliran sirkulasi harus sangat dangkal, sedikit lebih dari sebuah film air. Sebuah sistem NFT yang dirancang berdasarkan pada penggunakan kemiringan saluran yang tepat, laju aliran yang tepat, dan panjang saluran yang tepat. Keuntungan utama dari sistem NFT dari bentuk bentuk lain dari hidroponik adalah bahwa akar tanaman yang terkena kecukupan pasokan air, oksigen dan nutrisi. Kelemahan dari NFT adalah bahwa NTF inimemiliki gangguan dalam aliran, misalnya, pemadaman listrik. Prinsip dasar dalam sistem NFT merupakan suatu keuntungan dalam pertanian konvensional. Artinya, pada kondisi air berlebih, jumlah oksigen diperakaran menjadi tidak memadai. Namun, pada sistem NFT yang nutrisinya hanya selapis menyebabkan ketersediaan nutrisi dan oksigen pada akar selalu berlimpah. Untuk membuat selapis nutisi, dibutuhkan syarat-syarat sebagai berikut:

1. Kemiringan talang tempat mengalirnya larutan nutrisi ke bawah harus benar-benar seragam.
2. Kecepatan aliran yang masuk tidak boleh terlalu cepat, disesuaikan dengan kemiringan talang (Lingga, 2005)

Banyak petani hidroponik komersial dan hobbyist menggunakan sistem NFT untuk menanam sayuran dan tanaman. Sistem NFT dapat menghasilkan lebih tanaman dengan sedikit ruang, sedikit air dan sedikit nutrient. Selain itu, ada aerasi yang baik dan suplai oksigen di sebagian besar sistem hidroponik. Sistem NFT juga sangat mudah dalam pembuatan dan pemeliharaan. Akibatnya, sistem NFT telah menjadi salah satu yang paling populer sistem hidroponik tumbuh dalam dekade terakhir.

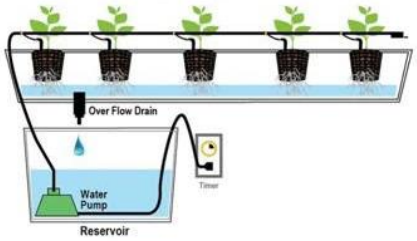


Gambar 2. NFT (Nutrient Film Technique)

b. *Drip Irrigation* atau *Micro-Irrigation*

Drip-Irrigation, juga dikenal sebagai irigasi tetes atau irigasi mikro atau irigasi lokal, adalah metode irigasi yang menghemat air dan pupuk dengan membiarkan air menetes perlahan ke akar tanaman, baik ke permukaan tanah atau langsung ke zona akar, melalui jaringan katup, pipa, tabung, dan emitter. Hal ini dilakukan melalui tabung sempit yang memberikan air langsung ke dasar tanaman.Dengan demikian,

kerugian (kehilangan air)seperti perkolasi, run off, dan evapotranspirasi bisa diminimalkan sehingga efisiensinya tinggi. Irigasi tetes dapat dibedakan menjadi 2 yaitu irigasi tetes dengan pompa dan irigasi tetes dengan gaya gravitasi. Irigasi tetes dengan pompa yaitu irigasi tetes yang sistem penyaluran air diatur dengan pompa. Irigasi tetes pompa ini umumnya memiliki alat dan perlengkapan yang lebih mahal daripada sistem irigasi gravitasi. Irigasi tetes dengan sistem gravitasi yaitu irigasi tetes dengan menggunakan gaya gravitasi dalam penyaluran air dari sumber (Sibarani, 2015).



Gambar 3. Drip Irrigation atau Micro Irrigation

c. Aeroponics

Aeroponics adalah proses tumbuh tanamandi lingkungan udara atau kabut tanpa menggunakan tanah atau media agregat (dikenal sebagai geoponics). Kata "*aeroponics*" berasal dari makna Yunani *aero* (udara) dan *ponos* (kerja). Budaya aeroponics berbeda dari kedua hidroponik konvensional dan in-vitro (kultur jaringan tanaman) tumbuh. Tidak seperti hidroponik, yang menggunakan air sebagai media tumbuh dan mineral penting untuk mempertahankan pertumbuhan tanaman, aeroponics dilakukan tanpa media tumbuh. Karena air digunakan dalam aeroponics untuk mengirimkan nutrisi, kadang-kadang dianggap sebagai jenis hidroponik.

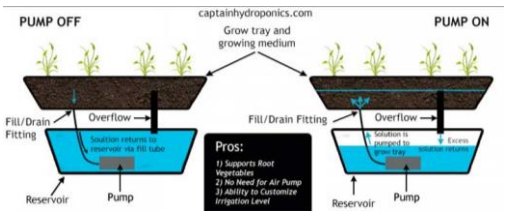
Prinsip dasar dari tumbuh aeroponik adalah untuk tumbuh tanaman digantung didalam lingkungan. tertutup atau semi-tertutup dengan menyemprotkan akar tanaman menjuntai dan batang bawah dengan solusi dikabutkan atau disemprot air kaya nutrisi (Susila, 2006).

d. *Deep Water Culture* (DWC)

Deep Water Culture (DWC) adalah salah satu metode hidroponik yang memproduksi tanaman dengan cara menggantungkan akar tanaman ke dalam larutan kaya nutrisi, air beroksigen.

e. *Flood & Drain* (Ebb and Flow)

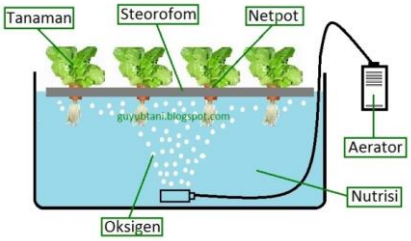
Sistem pasang surut (Ebb and Flow) merupakan salah satu teknik hidroponik dengan menggunakan agregat. Agregat yang digunakan dapat berupa rockwool, arang sekam, cocopeat dan lainnya. Sistem ini bekerja dengan pompa yang secara berkala membanjiri bak tanam dengan larutan nutrisi dan kemudian mengalirkan kembali ke reservoir (Mugundhan et.al., 2011). Saat larutan nurisi dialirkan kembali ke dalam reservoir udara masuk ke dalam media tanam (Suhardiyanto, 2011).



Gambar 4. Flood & Drain (Ebb and Flow)

f. *Floating Raft* (Rakit apung)

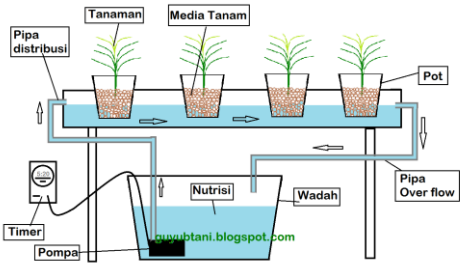
Pada sistem rakit apung, tanaman ditempatkan pada stereofoam yang diapungkan pada sebuah kolam. Kolam sedalam 40 cm tersebut berisi nutrisi. Sistem ini perlu ditambahkan airstone ataupun aerator. Aerator berfungsi menghasilkan oksigen untuk pertukaran udara dalam daerah perakaran. Kekurangan oksigen akan mengganggu penyerapan air dan nutrisi oleh akar. Rakit apung hanya dapat ditanami oleh tumbuhan yang memiliki bobot rendah (Randys Hydroponics, 2013).



Gambar 5. Rakit Apung (*Floating Faft*)

g. *Deep Flow Technique* (DFT)

Deep Flow Technique (DFT) merupakan salah satu metode hidroponik yang menggunakan air sebagai media untuk menyediakan nutrisi bagi tanaman dengan pemberian nutrisi dalam bentuk genangan. Tanaman dibudidayakan diatas saluran yang dialiri larutan nutrisi setinggi 5-10 cm secara kontinyu, diamana akar tanaman selalu terendam di dalam larutan nutrisi. DFT merupakan metode hidroponik dimana pada metode ini larutan nutrisi yang memiliki kedalaman berkisar 4-10 cm disirkulasikan melewati daerah perakaran menggunakan pompa air maupun dengan memanfaatkan gaya gravitasi. Teknik hidroponik ini cocok untuk budidaya tanaman sayuran daun maupun buah (Fallah, 2016).



Gambar 6. DFT (Deep Flow Technique)

2.3 Larutan Nutrisi

Tanaman membutuhkan 16 unsur hara/nutrisi untuk pertumbuhan yang berasal dari udara, air dan pupuk. Unsur-unsur tersebut adalah karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), sulfur (S), kalsium (Ca), besi (Fe), magnesium (Mg), boron (B), mangan (Mn), tembaga (Cu), seng (Zn), molibdenum (Mo) dan khlorin (Cl). Unsur-unsur C, H dan O biasanya disuplai dari udara dan air dalam jumlah yang cukup. Unsur hara lainnya didapatkan melalui pemupukan atau larutan nutrisi (Rosliani & Sumarni, 2005). Larutan hara untuk pemupukan tanaman hidroponik diformulasikan sesuai dengan kebutuhan tanaman menggunakan kombinasi garam-garam pupuk. Jumlah yang diberikan disesuaiakan dengan kebutuhan optimal tanaman. Program pemupukan tanaman melaui hidroponik walaupun kelihatannya sama untuk berbagai jenis tanaman sayuran, akan tetapi terdapat perbedaan kebutuhan setiap tanaman terhadap hara. Pupuk yang dapat digunakan dalam sistem hidroponik harus mempunyai tingkat kelarutan yang tinggi (Susila, 2006). Pada sistem budidaya hidroponik larutan hara merupakan hal yang sangat penting.

2.3.1 pH Larutan Nutrisi

Kualitas air dapat ditentukan dari apa yang terkandung di dalam sumbernya (sumur atau sungai), juga tingkat kemasamannya. Air adalah pelarut yang dapat mengandung jumlah tertentu garam-garam terlarut. Salah satu garam terlarut tersebut adalah pupuk. Untuk menyediakan sumber hara yang cukup bagi tanaman pupuk perlu dilarutkan di dalam air (Susila, 2016).

Uji kualitas air dapat berupa pengukuran pH atau derajat keasamaan. Pada budidaya hidroponik kisaran derajat keasaman sekitar pH 5.5-6.5 dengan angka optimal 6.0. Di bawah angka 5.5 dan di atas angka 6.5 beberapa unsur mulai mengendap sehingga tidak dapat diserap oleh akar dan akibatnya tanaman mengalami defisiensi unsur terkait. Pada pH optimal, semua unsur berada dalam kondisi kelarutan yang baik sehingga mudah diserap oleh akar (Sutiyoso, 2015).

2.3.2 Electrical Conductivity (EC) Larutan Nutrisi

Hasil analisis air juga dilakukan terhadap Electrical conductivity atau EC air. Electrical conductivity (EC) merupakan suatu kemampuan air sebagai penghantar listrik yang dipengaruhi oleh jumlah ion atau garam yang terlarut di dalam air. Semakin banyak garam yang terlarut semakin tinggi daya hantar listrik yang terjadi. EC merupakan pengukuran tidak langsung terhadap konsentrasi garam yang dapat digunakan untuk menentukan secara umum kesesuaian air untuk budidaya tanaman dan untuk memonitor konsentrasi larutan hara. Pengukuran EC dapat digunakan

untuk mempertahankan target konsentrasi hara di zona perakaran yang merupakan alat untuk menentukan pemberian larutan hara kepada tanaman. Satuan pengukuran EC adalah millimhos per centimeter (mmhos/cm), millisiemens per centimeter (mS/cm) atau microsiemens per centimeter (Susila, 2016).

Electrical conductivity (EC) untuk sayuran daun berkisar 1.5-2.5 mS/cm. Pada EC yang terlampau tinggi, tanaman tidak dapat menyerap hara karena telah jenuh. Sehingga larutan hara hanya lewat tanpa diserap akar. Batasan jenuh untuk sayuran daun adalah EC 4.2 mS/cm . Pertumbuhan tanaman akan terhambat bila EC melebihi batas jenuh dan dapat mengakibatkan keracunan pada tanaman (Sutiyoso, 2015). Setiap jenis dan umur tanaman membutuhkan larutan dengan EC yang berbeda-beda. Kebutuhan EC disesuaikan dengan fase pertumbuhan, yaitu ketika tanaman masih kecil, EC yang dibutuhkan juga kecil. Semakin meningkat umur tanaman semakin besar EC-nya. Kebutuhan EC juga dipengaruhi oleh kondisi cuaca, seperti suhu, kelembaban, dan penguapan. Jika cuaca terlalu panas, sebaiknya digunakan EC rendah (Rosliani & Sumarni, 2005).

2.3.3 Pengaruh EC dan pH terhadap Pertumbuhan Tanaman Hidroponik

Kebutuhan nutrisi merupakan hal yang paling berpengaruh di dalam budidaya hidroponik terhadap pertumbuhan tanaman. Bercocok tanam sistem hidroponik mutlak memerlukan pupuk sebagai sumber nutrisi bagi tanaman. Pupuk diberikan dalam bentuk larutan yang mengandung unsur makro dan mikro didalamnya. Setiap jenis pupuk berbeda dalam hal jenis dan banyaknya unsur hara yang dikandungnya,

serta setiap jenis dan umur tanaman berbeda dalam hal kebutuhan konduktivitas listriknya atau Electrical Conductivity (Subandi et al., 2015)

Pertumbuhan tanaman dalam hidroponik juga diikuti oleh berbagai faktor yang mempengaruhinya, seperti pH larutan nutrisi. Nilai pH cenderung mempengaruhi ketersediaan unsur hara pada larutan nutrisi Pertumbuhan tanaman ditentukan oleh penyerapan unsur hara makro dan mikro dari larutan nutrisi yang tersedia. Penyerapan unsur hara dipengaruhi oleh keadaan pH larutan nutrisi. Nilai pH menentukan ketersediaan berbagai elemen untuk tanaman. Kebanyakan tanaman menghendaki pH asam, namun yang terjadi dilapangan pH larutan nutrisi cenderung basa (Subandi et al., 2015)Ketersediaan unsur hara dengan perubahan tingkat kemasaman (pH) tanah (media perakaran) bervariasi antara jenis unsur hara. Fakta ini dapat membantu diagnosis gejala defisiensi unsur hara. Sebagai contoh,ketersediaan unsur nitrogen (N) berkurang pada pH≤6,0 dan pH≥8,0, sementara ketersediaan fosfor (P) dan kalium (K) yang tinggi berkisar secara berturut-turut diantara pH 4,5 - 6,0 dan pH 4,5 - 7,0.

2.3.4 Relative Humidity (RH) / Kelembaban Relatif

Kelembaban Relatif/Relative Humidity (RH) adalah suatu perbandingan yang dinyatakan dalam persentase, banyaknya persen uap air di dalam atmosfer terhadap jumlah yang dibutuhkan untuk memenuhinya pada suhu yang sama. Kelembaban relatif berubah -ubah menyesuaikan suhu. Sebaiknya, penyiraman tanaman dilakukan dengan air bersih. Waktu yang tepat untuk penyiraman yaitu pada pagi atau sore hari.

Hal ini didasarkan pada saat tersebut, intensitas cahaya yang dipancarkan oleh matahari sudah tidak tinggi lagi sehingga tanaman tidak terlalu stres karena perbedaan suhu yang drastis.

2.4 Greenhouse

Salah satu bentuk modifikasi iklim mikro pada tanaman yaitu dengan penggunaan greenhouse. Greenhouse adalah suatu bangunan pertanian untuk memproduksi tanaman dengan mengendalikan lingkungan mikro di sekitar tanaman. Faktor lingkungan yang mempengaruhi produktivitas tanaman adalah temperatur, kelembaban relatif, intensitas cahaya, angin, polutan, konsentrasi CO2, pH, kadar nutrisi dan kadar air media tanam (Hadiutomo K, 2012). (Suhardiyanto, 2011)menerjemahkan greenhouse menjadi ‘rumah tanaman’ karena memiliki fungsi untuk melindungi tanaman.

2.4.1 Prinsip Kerja Greenhouse

Penggunaan rumah tanaman (greenhouse) di kawasan yang beriklim tropika semakin banyak, yaitu sebagai bangunan pelindung tanaman dalam budidaya sayuran daun, sayuran buah, dan bunga. Tingginya suhu udara di dalam greenhouse dapat mencapai tingkat yang memicu cekaman pada tanaman. Masalah lainnya adalah tingginya kelembaban udara serta seringnya kerusakan atap greenhouse akibat angin yang kencang (Suhardiyanto, 2011)Kelembaban udara mempengaruhi laju transpirasi tanaman yang selanjutnya akan berpengaruh pada laju penyerapan air oleh akar

tanaman. Jika laju penyerapan terlalu tinggi melampaui batas tertentu dan terjadi secara terus-menerus akan menyebabkan tanaman mengering (Hadiutomo K, 2012).

Tujuan penggunaan rumah tanaman adalah menciptakan iklim mikro yang kondusif untuk pertumbuhan tanaman ketika kondisi iklim tidak kondusif. Atap rumah tanaman sangat menentukan iklim mikro dalam rumah tanaman tersebut. Pemilihan atap harus mempertimbangkan karakteristik fisik, termal, optik, dan harga bahan tersebut (Suhardiyanto, 2011)Selanjutnya disebutkan bahwa karakteristik termal atap rumah tanaman terhadap radiasi matahari meliputi transmissivity, absorptivity, dan reflectivity. Dari segi optik, atap rumah tanaman perlu mempunyai karakteristik dapat meneruskan sebanyak mungkin cahaya tampak yang diperlukan tanaman untuk fotosintesis. Cahaya merupakan faktor lingkungan yang penting bagi tanaman sebagai sumber energi dalam proses fotosintesis. Cahaya yang paling penting bagi tanaman adalah cahaya tampak dengan panjang gelombang 390-700 nm (Hadiutomo K, 2012).

Tanaman yang tumbuh pada intensitas cahaya tinggi umumnya mengabsorbsi ion lebih cepat daripada tanaman yang tumbuh pada intensitas cahaya rendah. Hal ini terjadi karena gula yang dihasilkan dari fotosintesis ditranslokasikan ke akar, direspirasikan, dan energi yang dihasilkan digunakan untuk menyerap ion. Semakin besar cahaya yang diterima oleh tanaman maka semakin berpengaruh terhadap kenaikan hasil panen dengan budidaya yang memadai (Samadi B, 2013).

Kekurangan intensitas cahaya menyebabkan jumlah energi yang tersedia untuk penggabungan karbondioksida dan air sangat rendah, akibatnya pembentukan karbohidrat hasil fotosintesis yang digunakan untuk pembentukan senyawa lain juga rendah. Intensitas cahaya yang kurang menyebabkan laju fotosintesis menurun, sehingga hasil fotosintesis dapat habis terombak oleh proses respirasi, cadangan makanan berkurang sehingga pertumbuhan tanaman dapat terhambat (Susila, 2013).

2.4.2 Kegunaan Greenhouse

Aplikasi greenhouse dimaksudkan untuk memodifikasi lingkungan mikro tanaman, karena akan mengubah kuantitas dan kualitas faktor lingkungan yang ada antara lain radiasi matahari, suhu, dan kelembaban. Dengan penggunaan greenhouse, tanaman dapat terlindung dari temperatur lingkungan yang ekstrim serta mendapat temperatur yang cukup untuk pertumbuhanya (Hadiutomo K, 2012). Hal ini karena cahaya matahari masih dapat menembus atap dan dinding greenhouse yang terbuat dari plastik, sedangkan panas yang dihasilkan dari elemen-elemen greenhouse sulit keluar dan terperangkap di dalamnya.

Kondisi ini menyebabkan temperatur di dalam greenhouse menumpuk dan mengimbangi temperatur dingin di luar sehingga memungkinkan bagi pertumbuhan tanaman. Tanaman beradaptasi terhadap greenhouse melalui dua cara yaitu: peningkatan luas daun untuk meminimalkan penggunaan metabolit dan pengurangan jumlah cahaya yang ditransmisikan dan direfleksikan. Tanaman toleran greenhouse

dapat mengatur dan mengorientrasikan daun sesuai dengan arah dan intensitas cahaya sehingga pada kondisi ternaungi mengarahkan kloroplas agar mengumpul ke dekat lapisan epidermis, akibatnya warna daun menjadi lebih hijau (Suhardiyanto, 2011)

Selain berpengaruh pada iklim mikro tanaman, greenhouse juga dapat melindungi tanaman dari limpasan air hujan. Pada musim hujan biasanya menyebabkan kelembaban yang tinggi, hal ini dapat menimbulkan hama dan penyakit, tetapi tanaman yang ternaungi atap seperti UV plastik, hujan yang banyak tidak akan mempengaruhi tanaman karena air hujan yang jatuh tertahan oleh plastik tersebut, (Lingga, 2005)

Penggunaan greenhouse sangat cocok untuk diimplementasikan pada penanaman menggunakan pot, polibag maupun hidroponik. Kondisi lingkungan di dalam greenhouse yang tertutup berbeda dengan kondisi lingkungan terbuka sehingga kebutuhan air tanaman yang ditanam di dalam greenhouse berbeda dengan di lahan terbuka. Sapei & Soon (2008)) menyatakan bahwa kebutuhan air tanaman tomat yang ditanam secara hidroponik di rumah kaca lebih kecil daripada yang ditanam di lahan terbuka dan ditunjukkan oleh rata-rata nilai faktor penyesuai yang kurang dari satu. Dengan demikian penggunaan greenhouse dapat menghemat air dalam budidaya hidroponik.

2.4.3 Dampak Negatif

Greenhouse Cahaya yang terperangkap di dalam greenhouse sangat besar jumlahnya sehingga dapat meningkatkan temperatur di dalam greenhouse sehingga berdampak pada pertumbuhan tanaman (Hadiutomo K, 2012)Kenaikan suhu mencapai 5 oC jika menggunakan atap polikarbonat, sedangkan jika menggunakan plastik UV naik sekitar 2^{o}C (Untung, 2000). Jika suhu terlalu panas, maka tanaman akan layu. Beberapa jenis tanaman mugkin tidak menyukai lingkungan tumbuh dengan intensitas cahaya yang banyak. {Citation} menyatakan bahwa intensitas cahaya 55 % mendorong pertumbuhan daun dan pertumbuhan tunas dendrobium terbaik daripada intensitas cahaya 65 dan 75 %. Paishal, (2005)menyatakan bahwa perlakuan greenhouse menurunkan pertumbuhan vegetatif, kecuali pada panjang akar, dan hasil tanaman seledri.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Desember 2019 yang bertempat di *Greenhouse* dan Laboratorium Rekayasa Sumber Daya Air dan Lahan, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

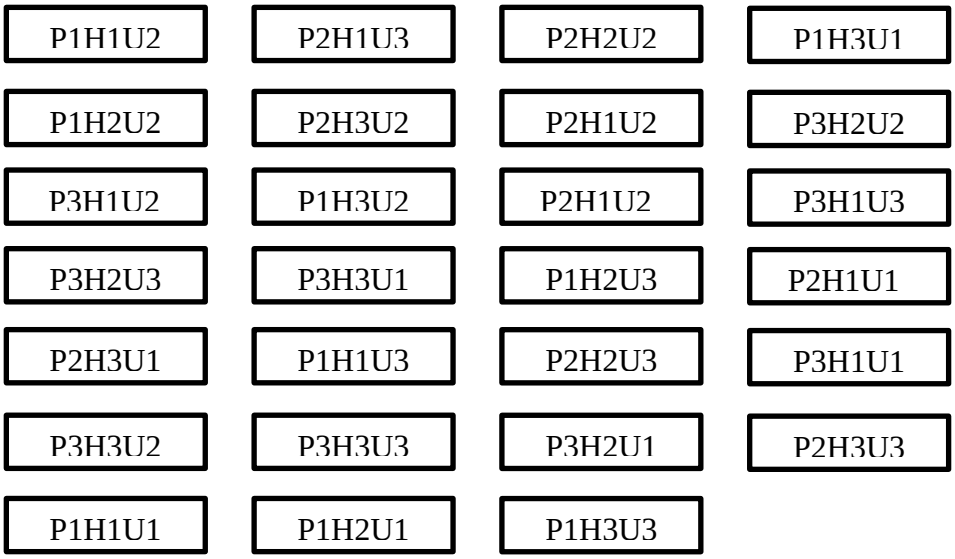
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah,TDS meter, netpot, styrofoam, nampan, oven, timbangan analitik, kertas label , mistar , kamera digital , alat tulis . bahan yang digunakan adalah kain flannel,bibit paprika, rockwool sebagai media tanam dan larutan nutrisi AB Mix. .

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap faktorial (RAL faktorial) . Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan.

Tabel 1. Tabulasi data RAL Faktorial

Ukuran Wadah	Sistem Hidroponik		
	H1	H2	H3
P1	P1H1	P1H2	P1H3
P2	P2H1	P2H2	P2H3
P3	P3H1	P3H1	P3H3



Gambar 7. Tata letak percobaan

Keterangan :

P1 = Ukuran wadah kecil (500 ml, d = 9,5 cm)

P2= Ukuran wadah sedang (1500ml, d = 13.5 cm)

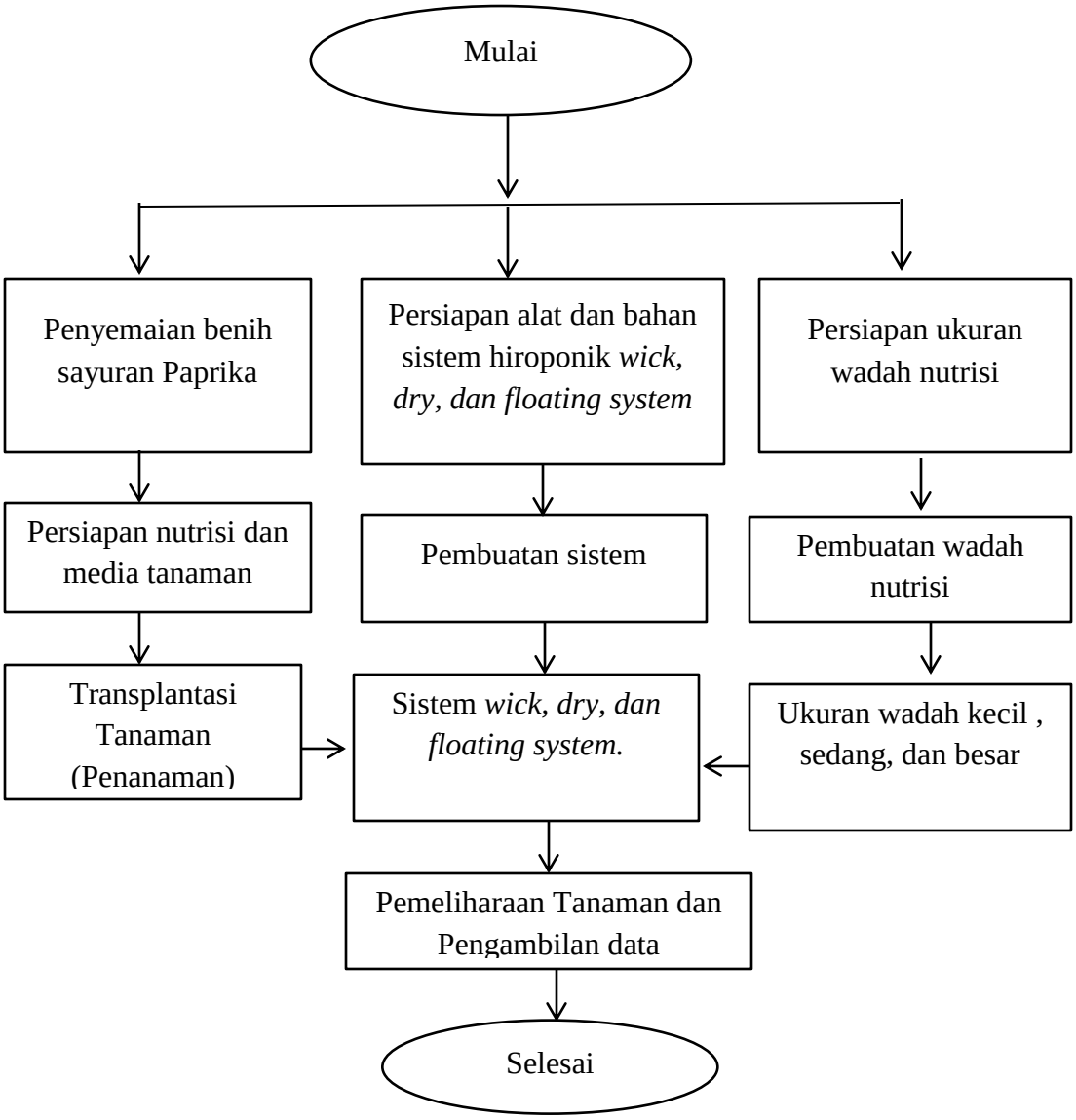
P3= Ukuran wadah besar (2500 ml, d= 14.5 cm)

H1= Sistem sumbu

H2= Floating system

H3= Dry hydroponics

3.4 Prosedur Penelitian



Gambar 8. Diagram Alir

3.4.1 Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan alat dan bahan meliputi pembuatan sistem hidroponik yaitu sistem sumbu , *floating system* dan *dry hydroponics* serta pembuatan ukuran wadah yaitu kecil, sedang, dan besar. .

3.4.2 Persemaian Tanaman

Persemaian dilakukan dengan menggunakan media tanam rockwool. Benih yang digunakan adalah paprika. Benih tersebut merupakan benih yang. Sebelum disemai benih tersebut direndam terlebih dahulu agar benih dapat tumbuh serempak dan tumbuh lebih cepat. Persemaian dilakukan selama 3 minggu setelah 3 minggu dilakukan pemilihan bibit dengan kualitas baik yaitu memiliki daun lebar dan batang yang tegak.

3.4.3 Penanaman

Bibit yang telah disemai dan dibalut oleh media rockwool kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang sesuai perlakuan. Wadah (pot) berfungsi sebagai penyanggah tanaman saat meletakkan bibit diatas pipa paralon agar tanaman tetap berdiri kokoh. Dalam memasukkan bibit ke netpot, hal yang perlu diperhatikan adalah akar bibit. Akar bibit diharuskan menjulur keluar dari lubang netpot agar akar bibit tersebut menyentuh larutan nutrisi pada saat penanaman.

3.4.4 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman dilakukan agar bibit yang telah ditanam pada sistem hidroponik dapat tumbuh dengan optimal. Kegiatan pemeliharaan tanaman meliputi pengontrolan electrical conductivity (EC), dan menjaga tanaman dari organisme pengganggu tanaman (OPT). Nilai pH tanaman paprika sekitar 6- 6.5 Nilai electrical conductivity (EC) pada awal penanaman sebesar 1.8 mS/cm sedangkan untuk tanaman yang sudah dewasa electrical conductivity (EC) sebesar 2.2 mS/cm dan hingga panen .

3.4.5 Variabel Pengamatan

1. Pengamatan pada lingkungan:

a. RH dan suhu udara

Pengamatan Rh dan suhu udara dilakukan menggunakan alat otomatis dan dicatat setiap harinya.

2. Pengamatan pada nutrisi yaitu

a. EC larutan

Pengukuran EC larutan nutrisi dengan menggunakan TDS meter atau EC meter. Pengukuran EC meter dilakukan dengan cara menyelupkan TDS atau EC meter pada nutrisi yang berada di wadah hidroponik

b. Evapotranspirasi

Pengukuran evapotranspirasi tanaman dilakukan dengan cara mengukur penurunan tinggi muka air yang tertera pada mistar, kemudian air nutrisi ditambahkan lagi kekeadaan awal sebelum terjadinya evapotranspirasi.

c. Produktivitas Nutrisi (Rp/ ml)

3. Pengamatan pada tanaman :

a. Jumlah daun per tanaman (helai)

Pengamatan jumlah daun diukur dengan cara menghitung daun yang sudah membuka sempurna. Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali.

b. Tinggi tanaman (cm)

Parameter tinggi tanaman diukur dengan mistar. Pengukuran dilakukan dari pangkal batang sampai titik tumbuh tanaman. Pengukuran dilaksanakan setiap satu minggu sekali.

c. Lebar daun tanaman

Pengamatan lebar daun dilakukan dengan cara diukur dengan mistar. Pengukuran ini dilakukan dengan mengukur daun yang yang paling lebar.

d. Panjang Akar

Pengamatan ini dilakukan dengan cara mengukur akar tanaman yang telah dipanen dengan menggunakan mistar. Pengukuran dilakukan dari pangkal sampai ke ujung akar.

3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian diolah dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Analisis menggunakan analisis sidik ragam dan uji BNT dengan taraf 5 %.

V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil analisis data dan pembahasan adalah sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini perlakuan dengan menggunakan ukuran wadah nutrisi dan sistem hidroponik menunjukkan bahwa interaksi dua faktor perlakuan signifikan terhadap tingkat pertumbuhan fase vegetative paprika tinggi sedangkan lebar daun, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, dan evapotranspirasi interkaai tidak berbeda nyata.

2. Sistem hidroponik *Dry hydroponics* memiliki nilai pertumbuhan yang paling baik, seperti pada tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, diameter batang, dan panjang akar yang memiliki nilai 26.3 cm ,16.0, 5.3 cm, 4.7 cm, dan 17.9 cm.

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lanjut mengenai pengaruh ukuran wadah nutrisi yang diterapkan pada tanaman yang berbeda, diterapkan dengan sistem aktif (pompa),, dan dilakukan perbandingan dengan sistem hidroponik lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

AccuWeather. 2019. Suhu di Bandar Lampung. www.accuweather.com 20 November 2019.

Alberta, D. 2004. Naungan Pada Tanaman Paprika. *Badan Pertanian*.

Gunadi, Nurkadi, Tonny K, Prabaningrum, Laksminiwati, Putter, Herman de & Everaats. 2006. *Budidaya Tanaman Paprika(Capsicum annum var grossum) di dalam Rumah Plasti*k. Balai Penelitian Tanaman Sayuran

Gunawan, V. 2009. Formulasi dan Aplikasi Edible Coating Berbasis Pati Sagu dengan Penambahan Vitamin C pada Paprika (Capsicum annuum varietas Athena). (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 129 hal

Hadiutomo K. 2012. Mekanisasi Pertanian. *IPB Press Bogor*: 457.

Herawati, W.D. 2014. *Budidaya Sayuran*. 1st ed. Yogyakarta: Javaliter Grup.

Kader, A.A. 2013. Postharvest Technology of Horticultural Crops - An Overview from Farm to Fork. : 8.

Kelley, W.T. & Boyhan, G. 2009. Commercial pepper production handbook. *University of Georgia*: 56.

Lingga, P. 2005. *Hidroponik: Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Jakarta : Penebar Swadaya.

Nurcahya, H. 2013. Panduan Budidaya Paprika : di berbagai media tanam.

Paishal, R. 2005. *Pengaruh Naungan Dan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Seledri (Apium Graveolens L) Dengan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung*. Thesis. IPB (Bogor Agricultural University).

Poerwanto, R. & Susila, A.D. 2014. *Teknologi hortikultura*. PT Penerbit IPB Press.

Prihmantoro, H. & Indirani, Y.H. 2002. *Hidroponik sayuran semusim untuk hobi dan bisnis*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Prihmantoro, H. & Indirani, Y.H. 1995. *Paprika : Hidroponik dan Non Hidroponik*. Yogyakarta: Penebar Swadaya.

Rita E.D. 2002. *Pertumbuhan Tanaman Paprika (Capsicum annuum var. Grossum) Pada Berbagai Media Tanam*. Bogor: IPB (Bogor Agricultural University).

Rosliani, R. & Sumarni, N. 2005. Budidaya Tanaman Sayuran dengan sistem hidroponik. *Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran*.

Samadi B. 2013. *Budidaya Intensif Kailan Secara Organik dan Anorganik.* Jakarta: Pustaka Mina.

Sapei, A. & Soon, A.T.K. 2008. Faktor Penyesuai untuk Penentuan Kebutuhan Air Tanaman Tomat yang Ditanam secara Hidroponik di Green House (Adjustment Factor for Predicting Hydroponic Tomato Evapotranspiration Grown In a Green House). : 11.

Savaringga, R. 2013. *Strategi pengembangan usaha cabai paprika hidroponik di koperasi petani mitra Sukamaju kecamatan Cisarua kabupaten Bandung Barat*. Bogor: IPB (Bogor Agricultural University).

Subandi, M., Salam, N.P. & Frasetya, B. 2015. *Pengaruh berbagai nilai ec (electrical conductivity) terhadap pertumbuhan dan hasil bayam (amaranthus sp.) Pada hidroponik sistem rakit apung (floating hydroponics system). Jurnal istek*, 9(2).

Subekti. 2002. *Pengaruh formula nutrisi, ukuran polybag terhadap pertumbuhan dan hasil paprika (Capsicum annuum) sistem hidroponik (skripsi)*. Jakarta: Universitas Marcu Buana.

Suhardiyanto, H. 2011. *Teknologi hidroponik untuk budidaya tanaman*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Suma. 2014. *Kelayakan Investasi Agribisnis Paprika dengan Teknologi Hidroponik di Desa Tlogosari Kecamatan Tutur Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur*. Denpasar: Fakultas Pertanian Universitas Udayana.

Susila, A.D. 2006. Fertigasi pada Budidaya Tanaman Sayuran di dalam Greenhouse. *Makalah. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor*.

Susila, A.D. 2013. Sistem hidroponik. *Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor*.

Tulung, S. & Demmassabu, S. 2011. Pertumbuhan dan Hasil Paprika (Capsicum annuum var- grossum) pada Beberapa Jenis Naungan. *Eugenia Journal*, 17(2): 156–162.

Triyono, S. 2011. *Modul Praktikum Rekayasa Pengolahan Limbah*. Universitas Lampung

Untung. 2000. *Hidroponik Sayuran Sistem NFT*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Wahyudi A. 2000. Laporan percobaan budidaya hidroponik PT. Parung Farm. Bogor : PT. Parung Farm.

Wesonga, J.M., Wainaina, C., Ombwara, F.K., Masinde, P.W. & Home, P.G. 2014. Wick material and media for capillary wick based irrigation system in Kenya. *International Journal of Science and Research*, 3(4): 613–617.

Widiastoety dan Bahar 1995. *Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Anggrek Dendrobium*, Jurnal horticultura 4(5):72-75.

Zuhaida, L., E. Ambarwati dan E. Sulistyaningsih. 2011. *Pertumbuhan dan Hasil Selada (Lactuca sativa L.) Hidroponik di Perkaya Fe*.Vegetalika Vol 1, No. 4 : 1-10