

**RESPON TANAMAN PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) Urban) TERHADAP
KEPEKATAN DAN FREKUENSI PEMBERIAN LARUTAN NUTRISI PADA
SISTEM HIDROPONIK EBB AND FLOW**

SKRIPSI

Jurusan/ Program Studi Agronomi



MEGA DEWANA PUTRI

H 0107018

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

SURAKARTA

commit to user
2011

**RESPON TANAMAN PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) Urban) TERHADAP
KEPEKATAN DAN FREKUENSI PEMBERIAN LARUTAN NUTRISI PADA
SISTEM HIDROPONIK EBB AND FLOW**

**Skripsi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret**

Jurusan/Program Studi Agronomi



Oleh:

MEGA DEWANA PUTRI

H 0107018

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

SURAKARTA
commit to user

2011

HALAMAN PENGESAHAN

**RESPON TANAMAN PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) urban) TERHADAP
KEPEKATAN DAN FREKUENSI PEMBERIAN LARUTAN NUTRISI PADA
SISTEM HIDROPONIK EBB AND FLOW**

yang dipersiapkan dan disusun oleh
Mega Dewana Putri
H 0107018

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal :
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Anggota I

Ketua

Anggota II

Dr. Ir. Pardono, MS
NIP. 19550806 198303 1 003

Ir. Endang Setia Muliawati., MSi.
NIP. 19640713 198803 2 001

Prof. Dr. Ir. Sulandjari, MS
NIP. 19520323 198503 2 001

Surakarta, Oktober 2011
Mengetahui
Universitas Sebelas Maret
Fakultas Pertanian
Dekan

Prof. Dr. Ir. Bambang Pudjiasmanto, MS
NIP. 19560225 198601 1 001

commit to user

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan rangkaian penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “Respon Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Terhadap Kepekatan dan Frekuensi Pemberian Larutan Nutrisi Pada Sistem Hidroponik Ebb and Flow” ini dengan baik.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini dapat berjalan baik dan lancar karena adanya pengarahan, bimbingan, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pudjiasmanto, MS selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Dr. Ir. Pardono, MS selaku Ketua Jurusan/Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta dan Pembimbing Utama.
3. Ir. Endang Setia Muliawati, MSi selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
4. Prof. Dr. Ir. Sulandjari, MS selaku Dosen Pembahas
5. Ir. Suharto PR., MP selaku Dosen Pembimbing Akademik
6. Keluarga tercinta : ayah, ibu, dan kakak yang selalu mendukung dan mendoakan penulis.
7. Semua pihak yang telah membantu demi kelancaran penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, Oktober 2011

Penulis

commit to user

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Pengenalan Tanaman Pegagan (<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban).....	4
B. Sistem Hidroponik Ebb And Flow.....	6
C. Pemberian Nutrisi dalam Sistem Hidroponik	7
D. Kepekatan Larutan Nutrisi.....	8
E. Hipotesis	10
III. METODE PENELITIAN	11
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	11
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	11
C. Cara Kerja Penelitian	11
D. Analisis Data.....	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
A. Jumlah Daun	16
B. Jumlah Tunas	19
C. Berat Segar Simplisia	21
D. Berat Segar Akar.....	23
E. Berat Kering Simplisia	25
F. Berat Kering Akar.....	27
G. Luas Daun.....	29

V. KESIMPULAN DAN SARAN	34
A. Kesimpulan	34
B. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	38



DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Rerata Jumlah Daun Pegagan (<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban) Umur 8 MST Hasil Budidaya Hidroponik Ebb and Flow dengan Berbagai Kepekatan dan Frekuensi Pemberian Larutan Nutrisi.....	17
2.	Rerata Jumlah Tunas Pegagan (<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban) Umur 8 MST Hasil Budidaya Hidroponik Ebb and Flow dengan Berbagai Kepekatan dan Frekuensi Pemberian Larutan Nutrisi.....	20
3.	Rerata Berat Segar Simplisia Pegagan (<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban) Umur 8 MST Hasil Budidaya Hidroponik Ebb and Flow dengan Berbagai Kepekatan dan Frekuensi Pemberian Larutan Nutrisi.....	22
4.	Rerata Berat Segar Akar Pegagan (<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban) Umur 8 MST Hasil Budidaya Hidroponik Ebb and Flow dengan Berbagai Kepekatan dan Frekuensi Pemberian Larutan Nutrisi.....	24
5.	Rerata Berat Kering Simplisia Pegagan (<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban) Umur 8 MST Hasil Budidaya Hidroponik Ebb and Flow dengan Berbagai Kepekatan dan Frekuensi Pemberian Larutan Nutrisi.....	27
6.	Rerata Berat Kering Akar Pegagan (<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban) Umur 8 MST Hasil Budidaya Hidroponik Ebb and Flow dengan Berbagai Kepekatan dan Frekuensi Pemberian Larutan Nutrisi.....	29
7.	Rerata Luas Daun Pegagan (<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban) Umur 8 MST Hasil Budidaya Hidroponik Ebb and Flow dengan Berbagai Kepekatan dan Frekuensi Pemberian Larutan Nutrisi.....	32

commit to user

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Pembuatan Larutan Nutrisi Hidroponik	39
2.	Pengecekan pH Larutan Nutrisi	40
3.	Data Variabel Pengamatan	41
4.	Diagram Batang Berbagai Variabel Pengamatan	45
5.	Foto Kegiatan Penelitian	48



commit to user

**RESPON TANAMAN PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) TERHADAP
KEPEKATAN DAN FREKUENSI PEMBERIAN LARUTAN NUTRISI
PADA SISTEM HIDROPONIK EBB AND FLOW**

MEGA DEWANA PUTRI
H 0107018

RINGKASAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan tanaman obat yang dimanfaatkan sebagai jamu, misalnya pegagan. Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi simplisia pegagan adalah dengan menggunakan sistem hidroponik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon pegagan terhadap kepekatan dan frekuensi pemberian larutan nutrisi pada sistem hidroponik ebb and flow serta mendapatkan kepekatan dan frekuensi pemberian larutan nutrisi yang terbaik untuk pegagan secara hidroponik ebb and flow.

Penelitian dilaksanakan bulan April sampai Juli 2011 di Laboratorium Rumah Kaca dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penelitian ini disusun dengan rancangan perlakuan terdiri dari 9 perlakuan yaitu kepekatan larutan nutrisi dengan EC rendah (1,75-1,9), kepekatan larutan nutrisi dengan EC sedang (2-2,4), kepekatan larutan nutrisi dengan EC tinggi (2,5-2,9) dengan frekuensi pemberian larutan nutrisi pada tiap-tiap kepekatan adalah 1 hari sekali, 2 hari sekali, dan 3 hari sekali. Variabel pengamatan meliputi jumlah daun, jumlah tunas, berat segar simplisia, berat segar akar, berat kering simplisia, berat kering akar dan luas daun. Data hasil pengamatan dianalisis dengan uji t taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan respon pegagan yang bervariasi pada berbagai kepekatan dan frekuensi pemberian larutan nutrisi. Perlakuan dengan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian larutan nutrisi 2 hari sekali efisien untuk diterapkan karena cenderung memberikan hasil rata-rata tertinggi dibandingkan perlakuan lain di variabel pengamatan jumlah daun, jumlah tunas, berat segar simplisia, berat segar akar, berat kering simplisia dan berat kering akar. Perlakuan dengan kepekatan larutan nutrisi EC rendah

(1,75-1,9) dan frekuensi pemberian larutan nutrisi 1 hari sekali memberikan hasil rata-rata tertinggi pada variabel luas daun.



commit to user

**RESPONSE OF PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) Urban) ON THE
CONCENTRATION AND FREQUENCY OF NUTRIENT SOLUTION ON
THE EBB AND FLOW HYDROPONICS SYSTEM**

MEGA DEWANA PUTRI

H 0107018

SUMMARY

Indonesia has a lot of medical plant that can be used as jamu, such as pegagan. An effort to increase production of pegagan simplicia is by using hydroponic system. This research aims to determine the response of pegagan on the concentration and frequency of nutrient solution on ebb and flow hydroponics system and also to get the best treatment for pegagan on concentration and frequency of nutrient solution on ebb and flow hydroponics.

The experiment was conducted from April to July 2011 at the Green House Laboratory and the Laboratory of Plant Physiology, Faculty of Agriculture, Sebelas Maret University of Surakarta. Study compiled by treatment plan consists of 9 treatment concentration of nutrient solution with low EC (1,75-1,9), concentration of nutrient solution with medium EC (2-2,4), concentration of nutrient solution with high EC (2,5-2,9) with frequency of nutrient solution at a concentration of each 1 day, 2 days, and 3 days. Observation variables include the number of leaves, the number of shoots, fresh weight of simplicia, fresh weight of root, dry weight of simplicia, dry weight of root and leaf area. Observation data were analyzed by t test levels 5%.

The results showed that pegagan response varied at different concentrations and frequency of nutrient solution. Concentrations of nutrients solution with low EC (1,75-1,9) and frequency of nutrient solution for two days once applied efficiently because it tends to give the highest average result from other observations in variable the number of leaves, the number of shoots, fresh weight of simplicia, fresh weight of root, dry weight of simplicia, and dry weight of root. Treatment with concentrations of nutrient solution with low EC (1,75-1,9) once a day give the highest average yield on leaf area variable.

I. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan negara yang kaya akan plasma nutfah tumbuhan dan merupakan negara dengan keanekaragaman hayati terbesar kedua di dunia. Menurut Sukarno *et al.*, (2002) terdapat lebih kurang 30.000 jenis tanaman berbunga yang tumbuh di hutan hujan tropis Indonesia. Termasuk di dalamnya adalah tanaman obat tradisional yang biasa dimanfaatkan masyarakat sebagai jamu. Minum jamu untuk mendukung kesehatan dan bahan obat alam terutama tumbuhan telah melekat di dalam kehidupan masyarakat Indonesia dari generasi ke generasi hingga kini. Apresiasi yang lebih tinggi terhadap bahan alami semakin meningkat seiring dengan berbagai fakta bahwa bahan-bahan sintestis memiliki efek samping yang tidak bisa dianggap remeh (Saifudin dkk, 2011). Kecenderungan masyarakat untuk kembali ke alam (*back to nature*) menjadikan pengobatan tradisional atau penggunaan obat herbal menjadi pilihan yang tidak dapat dikesampingkan. Hal ini kemudian memunculkan berbagai penelitian tentang tanaman obat, salah satunya adalah pegagan.

Pegagan merupakan tanaman herba menahun. Memiliki morfologi bentuk daun yang bulat dengan pangkal melengkung ke dalam. Secara umum tanaman ini disebut tidak berbatang karena batangnya sangat pendek. Menurut Januwati dan Yusron (2004) efek farmakologis pegagan di antaranya ialah anti infeksi, anti racun, penurun panas, peluruh air seni, anti lepra, dan anti sipilis. Daun pegagan berguna juga sebagai astrigensia dan tonikum. Pegagan juga dikenal untuk revitalitas tubuh dan otak yang lelah serta untuk kesuburan wanita. Di Australia, pegagan digunakan sebagai anti pikun dan stress.

Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) berasal dari famili Umbelliferae yang dikenal secara internasional dengan nama Asiatic Pennyworth, Indian Pennyworth ataupun gotu cola. Di beberapa daerah di Indonesia dikenal dengan nama rumput kaki kuda atau antanan. Tanaman ini banyak terdapat di Indonesia dan sangat banyak penggunaannya dalam ramuan tanaman obat atau jamu (Widowati *et al.*, 1992). *commit to user*

Pegagan merupakan salah satu tanaman obat tradisional sebagai tanaman obat keluarga dan fitofarmaka yang prospektif (Kintoko, 2006). Menurut Januwati dan Hermanto (2003) kebutuhan simplisia pegagan untuk industri jamu di Indonesia hingga tahun 2002 mencapai 100 ton per tahun sedangkan menurut Januwati dan Yusron (2004), dari sepuluh jenis jamu yang beredar di pasaran, pegagan merupakan bahan baku yang sering digunakan, dengan kadar simplisia yang tercantum dalam kemasan antara 15-25%, sehingga peluang ekspor dan pengembangan pegagan sebagai tanaman berkhasiat obat sangat besar.

Di Indonesia tanaman pegagan sudah lama dikenal, tetapi belum banyak mendapat perhatian. Tanaman ini banyak dijumpai sebagai gulma yang tumbuh di tempat terbuka, pada tanah yang lembab dan subur misalnya di padang rumput, tegalan, tepi parit, diantara batu-batu, di tepi jalan dan tembok; tidak dibudidayakan. Di Jawa pernah dipakai untuk mencegah erosi dan sebagai penutup tanah. Dengan banyaknya permintaan dan kegunaan tanaman ini serta masih rendah produktivitasnya, maka perlu dilakukan penelitian tentang budidayanya (Pusat Studi Biofarmaka IPB, 2003).

Pembudidayaan tanaman dewasa ini banyak dilakukan. Salah satunya dengan menggunakan sistem hidroponik. Penggunaan sistem ini pada budidaya pegagan diharapkan mampu memperoleh kualitas pegagan dengan produksi simplisia lebih tinggi dibandingkan jika dengan menggunakan media tanam tanah biasa. Selain itu agar lebih terjamin kebebasan tanaman dari hama dan penyakit, tanaman lebih tumbuh cepat dan pemakaian pupuk lebih hemat. Bila ada tanaman yang mati, bisa diganti dengan tanaman baru dengan mudah. Tanaman juga akan memberikan hasil yang kontinyu.

B. PERUMUSAN MASALAH

Kebutuhan pegagan untuk keperluan industri obat herbal selama ini cukup tinggi. Namun, tidak semua industri jamu memiliki kebun budidaya khusus dan memperolehnya dari petani atau mengambil langsung dari alam. Belum adanya usaha pembudidayaan yang terintegrasi dari industri jamu, menyebabkan variabilitas dari bahan baku (pegagan) untuk pengembangan obat herbal juga

semakin tinggi. Bibit unggul akan memiliki kadar senyawa alami yang lebih tinggi ketika tumbuh optimal. Tanaman budidaya cenderung memiliki sifat genetik yang lebih seragam sehingga mudah untuk dikontrol kandungan senyawanya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pengembangan budidaya pegagan secara hidroponik untuk menunjang pertumbuhan biomassa.

Sistem hidroponik ebb and flow merupakan suatu sistem hidroponik yang menerapkan prinsip dengan pola pasang surut pemberian larutan nutrisi. Dengan menggunakan sistem tersebut pada frekuensi pemberian dan kepekatan larutan nutrisi tertentu diharapkan dapat menganalisa kebutuhan pemberian nutrisi yang efisien bagi pertumbuhan pegagan.

Berangkat dari permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui:

1. Bagaimana respon pegagan terhadap berbagai kepekatan dan frekuensi pemberian larutan nutrisi pada sistem hidroponik ebb and flow?
2. Bagaimana kepekatan dan frekuensi pemberian larutan nutrisi yang terbaik untuk pegagan secara hidroponik ebb and flow?

C. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini memiliki tujuan, yaitu:

1. Untuk mengetahui respon pegagan terhadap berbagai kepekatan dan frekuensi pemberian larutan nutrisi pada sistem hidroponik ebb and flow
2. Untuk mendapatkan kepekatan dan frekuensi pemberian larutan nutrisi yang terbaik untuk pegagan secara hidroponik ebb and flow

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengenalan Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban)

Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) merupakan salah satu jenis gulma yang memiliki daerah persebaran sangat luas, terutama di daerah tropis dan subtropis pada ketinggian 1-2500 m dpl. Tumbuhan ini berasal dari Asia tropis dan tumbuh liar di areal persawahan, tepi-tepi jalan, padang rumput, pekarangan, bahkan tepi-tepi tembok atau pagar. Pegagan termasuk tanaman herba tahunan yang tumbuh menjalar di atas tanah, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai tanaman penutup tanah (*cover crop*) dan pencegah erosi. Pegagan dapat diperbanyak secara generatif dengan biji, tetapi umumnya perbanyakan secara vegetatif dengan stolon atau tunas anakan lebih sering dilakukan karena lebih mudah dan cepat (Musyarofah, 2006).

Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) termasuk famili Apiaceae yang memiliki nama lain *Indian pennywort* atau *gotu cola* (India), pegagan (Sumatera), kaki kuda (Melayu), antanan (Sunda), dan panigowang (Jawa). Secara taksonomi, pegagan diklasifikasikan dalam:

Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Umbilales
Famili : Umbi
Genus : *Centella*
Spesies : (*Centella asiatica* (L.) Urban)
(Hapsah dan Rahmawati, 2008).

Pegagan atau kaki kuda (*Centella asiatica* L.), tumbuh pada tegalan, padang rumput, tepi selokan dan pinggir jalan, merupakan tumbuhan herba tahunan yang menjalar dan berkembang dengan stolon. Khasiat pegagan adalah sebagai anti lupa, memberi umur panjang, adaptogenik, anti-pyretik, anti spasmodik, aphrodisiak, astringent, pembersih darah (keracunan logam),

commit to user

diuretik, nervine, sedative, menyembuhkan penyakit lepra, luka luar seperti habis melahirkan dan psoriasis (terbakar) (Winarto dan Surbakti, 2003).

Masyarakat Dayak Bukit Loksado memiliki berbagai jenis tumbuhan yang dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, baik sebagai bahan pangan, ramuan obat, bahan industri dan sudah sejak lama pula tumbuhan digunakan dalam berbagai upacara adat kebudayaan. Salah satu tumbuhan yang sering digunakan untuk keperluan hidup sehari-hari adalah tumbuhan pegagan atau jalukap (*Centella asiatica* (L) Urban). Tumbuhan ini merupakan tumbuhan liar yang banyak tumbuh di perkebunan, ladang, tepi jalan, maupun kebun (Dharmono, 2007).

Daun kaki kuda berupa tumbuhan terna menahun, batangnya merayap. Banyak menghasilkan cabang-cabang yang membentuk tumbuhan baru hingga tumbuhan membentuk rumpun yang menutupi tanah. Daunnya bundar, berbentuk seperti ginjal, tepinya beringgit atau bergerigi, letaknya menggerombol seputar batang. Bunganya berwarna putih atau merah muda, tersusun dalam karangan berupa payung yang muncul pada ketiak daun. Pada tiap karangan biasanya terdapat 3 bunga. Buahnya kecil-kecil berupa buah buni yang bentuknya lonjong, berbau agak wangi, rasanya pahit (Setijati, 1980).

Menurut Kartasapoetra (1992) pangkal daun berbentuk lebar, panjang daun sekitar 1 cm sampai 7 cm, lebar 1,5 cm sampai 9 cm, dengan tangkai yang panjang. Daun-daun pegagan berkandungan 9% campuran minyak astiri dan damar (campuran ini sering dikenal sebagai velarin), dan 12% zat mineral (alkali sulfat) serta zat penyamak.

Tanaman pegagan merupakan tanaman obat yang masih tumbuh secara liar. Selain sebagai tanaman obat, pegagan juga banyak dimanfaatkan sebagai sayuran (lalapan mentah atau dimasak) di berbagai negara di Asia Tenggara (kecuali Philippina) dan di Sri Lanka. Di Thailand, Kamboja, Laos dan Vietnam daun pegagan dibuat minuman jus yang ditambahkan sedikit gula untuk menghilangkan rasa pahit (Bermawie *et al.*, 2006).

B. Sistem Hidroponik Ebb and Flow

Hidroponik merupakan metode bercocok tanam tanpa tanah. Bukan hanya dengan air sebagai media pertumbuhannya, seperti makna leksikal dari kata hidro yang berarti air, tapi juga dapat menggunakan media-media tanam selain tanah seperti kerikil, pasir, sabut kelapa, zat silikat, pecahan batu karang, atau batu bata, potongan kayu dan busa. Semua ini memungkinkan dengan adanya hubungan yang baik antara tanaman dengan tempat pertumbuhannya. Elemen dasar yang dibutuhkan tanaman sebenarnya bukanlah tanah, tapi cadangan makanan serta air yang terkandung dalam tanah yang terserap akar dan juga dukungan yang diberikan tanah dan pertumbuhan (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Hidroponik sistem ebb and flow merupakan salah satu metode yang populer dari hidroponik. Sistem ini memiliki prinsip kerja menyediakan larutan nutrisi dengan pola pasang surut. Sistem hidroponik ebb and flow bisa diibaratkan sebagai sebuah paru-paru. Saat air menggenang dan membasahi media, gas-gas sisa metabolisme yang dikeluarkan oleh akar akan terpompa keluar. Demikian pula sebaliknya, ketika air meninggalkan media dalam pot, maka udara baru dari luar yang banyak mengandung oksigen akan tersedot ke dalam media tanam. Hal ini tentunya menjadikan tanaman semakin tumbuh subur dan sehat (Rosliani dan N. Sumarni, 2005).

Sistem ebb and flow terkenal dan mudah dikelola pada skala kecil. Beberapa peralatan komersial yang canggih terdapat pompa air listrik celup (submersible). Pengatur waktu diatur aktif pada interval yang ditetapkan dan tempat nutrisi biasanya berupa wadah (tray) datar yang besar akan menggenangi beberapa sentimeter sebelum terpompa habis. Larutan nutrisi akan kembali ke tempat nutrisi, dimana proses tersebut akan berulang dalam beberapa jam dan begitu pula seterusnya (Sutherland dan Sutherland, 1997).

Menurut Sundstrom (1982) dengan sistem hidroponik dapat diatur kondisi lingkungannya seperti suhu, kelembaban relatif dan intensitas cahaya, bahkan faktor curah hujan dapat dihilangkan sama sekali dan serangan hama penyakit dapat diperkecil. Beberapa kelebihan sistem hidroponik ebb and flow

antara lain adalah tanaman mendapatkan suplai air, oksigen dan nutrisi secara terus menerus, pertukaran oksigen lebih baik karena terbawa air pasang surut, mempermudah perawatan karena tidak memerlukan penyiraman (Anonim, 2008a).

Tempat penggenangan tersusun atas rangka bambu yang dilapisi plastik untuk meletakkan pot tanaman, di pinggirnya terdapat outlet untuk menyurutkan larutan nutrisi. Seluruh tempat penggenangan akan digenangi oleh larutan nutrisi yang diambil dari tandon larutan nutrisi dengan level tertentu. Selang beberapa waktu, larutan nutrisi akan menyurut kemudian terpompa kembali pada interval yang telah ditentukan. Sebagian besar penanaman yang menggunakan metode ini percaya bahwa metode ini menghemat listrik dan tenaga kerja begitu pula dengan air dan pupuk (Soffel, 1998).

Teknologi ini sering disebut *flood and drain*. Prinsip kerja dari ebb and flow adalah mengisi kemas dengan media, misalnya arang sekam kemudian menempatkannya di instalasi. Selama lima menit, kemas yang berisi media tersebut akan dikucuri larutan. Kemudian secara gravitasi, larutan dalam kemas akan turun kembali ke dalam tandon yang berada dibawahnya. Setelah 10 menit, pompa menyala lagi dan terjadi kembali siklus seperti di atas (Karsono *et al.*, 2002).

Dalam sistem hidroponik ebb and flow, tempat penggenangan akan dialiri nutrisi berturut-turut dengan larutan nutrisi yang sama. Setelah rangkaian tempat penggenangan ternutrisi atau paling tidak satu kali dalam seminggu, larutan nutrisi harus dikontrol pH dan kepekatan. Umumnya larutan nutrisi tidak berubah. Setelah masuk ke dalam pot melalui kapilaritas, sebagian kecil dari larutan nutrisi kembali ke tempat penggenangan. Perubahan tersebut biasanya tidak terjadi, kehilangan volume larutan nutrisi saat kembali ke tempat nutrisi yang baru sesuai dengan proporsi sistem. Beberapa evaporasi dari air dapat terjadi dari larutan nutrisi ketika berada di tempat penggenangan. Hal ini akan menaikkan kepekatan larutan nutrisi.

Ketika hal ini terjadi, air dapat ditambahkan untuk menurunkan kepekatan larutan (Nelson, 1998).

C. Pemberian Nutrisi dalam Sistem Hidroponik

Pada budidaya tanaman menggunakan sistem hidroponik, pemberian nutrisi menjadi kunci penting dari keberhasilan. Keterlambatan pemberian nutrisi atau perbandingan unsur yang tidak tepat akan berakibat fatal terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, bahkan dapat menyebabkan kematian. Sebaliknya, apabila pemberian nutrisi dilakukan dengan tepat dan baik, tanaman akan tumbuh optimal dan dapat hidup lebih lama. Agar tanaman tumbuh secara optimal, komposisi unsur hara harus sesuai yang dibutuhkan oleh tanaman, karena masing-masing tanaman membutuhkan formulasi pupuk yang berbeda-beda (Anonim, 2008b).

Prinsip hidroponik yaitu menyediakan dan mengalirkan larutan nutrisi sebagai sumber hara bagi tanaman, menjaga kepekatan, dan derajat keasamannya. Larutan nutrisi yang digunakan dapat berasal dari larutan jadi (pupuk organik cair), meramu sendiri dari bahan-bahan kimia murni atau meramu dengan pupuk organik. Penggunaan larutan nutrisi harus memperhitungkan konsentrasi dan dosis yang sesuai untuk setiap jenis tanaman, karena masing-masing memiliki tingkat kebutuhan nutrisi yang berbeda. Setiap macam larutan nutrisi juga berbeda kandungan unsurnya, sehingga pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman juga berbeda (Dayu, 1989).

Larutan nutrisi sebagai sumber pasokan air dan mineral nutrisi merupakan faktor penting untuk pertumbuhan dan kualitas hasil tanaman hidroponik, sehingga harus tepat dari segi jumlah komposisi ion nutrisi dan suhu. Larutan nutrisi ini dibagi dua, yaitu unsur makro (C, H, O, N, S, P, K, Ca, dan Mg) dan unsur mikro (B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo dan Zn). Pada umumnya kualitas larutan nutrisi ini diketahui dengan mengukur *electrical conductivity* larutan tersebut (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Produktivitas tanaman pada sistem hidroponik dipengaruhi oleh kualitas larutan nutrisi, sedangkan kualitas larutan nutrisi diantaranya dipengaruhi oleh macam bahan dasar dan kepekatannya. Kualitas larutan nutrisi perlu diketahui karena seluruh kebutuhan unsur hara untuk tanaman disuplai dari larutan nutrisi tersebut (Aprihanto, 2009). Petani hidroponik di Belanda selalu mengubah konsentrasi nutrisi secara teratur yang disesuaikan dengan varietas tanaman dan lingkungan setempat. Panduan pemupukan hidroponik hanya sebagai patokan dasar (Untung, 2001).

Dalam sistem hidroponik pemberian nutrisi sangat penting karena dalam medianya tidak terkandung zat hara yang dibutuhkan tanaman. Berbeda dengan penanaman di tanah. Tanah sendiri telah mengandung zat hara sehingga pemupukan hanya bersifat tambahan. Jadi, pemberian nutrisi untuk tanaman hidroponik harus sesuai jumlah dan macamnya serta diberikan secara kontinu (Prihantoro dan Indriani, 2003).

D. Kepekatan Larutan Nutrisi

Efisiensi penggunaan larutan nutrisi berhubungan dengan kelarutan hara dan kebutuhan hara oleh tanaman. Bila EC tinggi maka larutan nutrisi semakin pekat, sehingga ketersediaan unsur hara semakin bertambah. Begitu juga sebaliknya, jika EC rendah maka konsentrasi larutan nutrisi rendah sehingga ketersediaan unsur hara lebih sedikit (Sufardi, 2001).

Kualitas larutan nutrisi dapat dikontrol berdasarkan pH dan EC larutan. *Electro conductivity* (EC, daya hantar listrik) adalah ukuran kepekatan unsur hara dalam larutan. Semakin pekat larutan, semakin besar angka yang tertera pada EC-meter (Sutiyoso, 2003). Menurut Untung (2001), satuan kepekatan adalah milimeterhos (mmho). Satuan yang lainnya dinyatakan dalam bentuk *conductivity factor* (cF). Dengan penulisan dalam bentuk cF maka angka desimal yang biasanya mengikuti ukuran dalam bentuk EC dapat dihilangkan. Sebagai contoh cF 25 setara dengan EC 2,5.

Di lapangan EC yang dipergunakan sebagai berikut: 1) dipersemaian EC 1,0-1,2 yang digunakan, 2) untuk sayuran daun EC 1,5-2,5 yang digunakan,

3) untuk sayuran buah, dalam fase vegetatif digunakan EC 2,0-2,5. Larutan hara dengan EC 3,0-3,5 digunakan menjelang peralihan fase vegetatif ke generatif dan selama masa produktif hingga tanaman dibongkar 4-6 bulan kemudian. Angka tersebut bukan angka mati. Ada praktisi hidroponik yang menggunakan EC 5,0-5,5 dan hasil produksinya baik, mengingat tanaman tomat dan kerabatnya menginginkan EC tinggi. Pada EC yang terlalu tinggi, tanaman sudah tidak sanggup menyerap hara lagi karena telah jenuh. Aliran larutan hara hanya lewat tanpa diserap akar. Batasan jenuh untuk sayuran daun ialah EC 4,2. Di atas angka tersebut, pertumbuhan tanaman akan stagnan. Bila EC jauh lebih tinggi lagi maka akan terjadi toksisitas atau keracunan dan sel-sel akan mengalami plasmolisis (Sutiyoso, 2006).

Suhu yang terlalu rendah dan terlalu tinggi pada larutan nutrisi dapat menyebabkan berkurangnya penyerapan air dan ion nutrisi, untuk tanaman sayuran suhu optimal antara 5°-15°C dan tanaman buah antara 15°-25°C. Beberapa tanaman sayuran dan buah dipertahankan mempunyai tingkat pH dan EC tertentu yang optimal (Lingga, 2010).

E. Hipotesis

Diduga pada kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali dapat meningkatkan hasil simplisia pegagan secara hidroponik ebb and flow.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan April sampai dengan Juli 2011 bertempat di Laboratorium Rumah Kaca dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

B. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: bibit pegangan, nutrisi AB mix, air, pakis cacah dan pasir malang sebagai substrat.

2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan antara lain mangkok dengan diameter 13 cm, tandon larutan nutrisi, EC meter, pH meter, timbangan digital, rangka bambu dan plastik UV, solder, pompa submersible, selang, sterofom, ember, gelas ukur, potongan gelas aqua.

C. Cara Kerja Penelitian

1. Rancangan Penelitian

Percobaan yang dilakukan mengasumsikan tiap-tiap perlakuan merupakan sebuah populasi yang saling bebas. Percobaan terdiri dari 9 perlakuan. Pada masing-masing perlakuan ditanam 25 tanaman, kemudian ditetapkan 5 tanaman contoh yang dipilih secara acak untuk diamati.

- A1 = Kepekatan larutan nutrisi dengan EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian larutan nutrisi 1 hari sekali
- A2 = Kepekatan larutan nutrisi dengan EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian larutan nutrisi 2 hari sekali
- A3 = Kepekatan larutan nutrisi dengan EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian larutan nutrisi 3 hari sekali
- A4 = Kepekatan larutan nutrisi dengan EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian larutan nutrisi 1 hari sekali

- A5 = Kepekatan larutan nutrisi dengan EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian larutan nutrisi 2 hari sekali
- A6 = Kepekatan larutan nutrisi dengan EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian larutan nutrisi 3 hari sekali
- A7 = Kepekatan larutan nutrisi dengan EC tinggi (2,5-2,9) dan frekuensi pemberian larutan nutrisi 1 hari sekali
- A8 = Kepekatan larutan nutrisi dengan EC tinggi (2,5-2,9) dan frekuensi pemberian larutan nutrisi 2 hari sekali
- A9 = Kepekatan larutan nutrisi dengan EC tinggi (2,5-2,9) dan frekuensi pemberian larutan nutrisi 3 hari sekali

2. Pelaksanaan Penelitian

a. Pembuatan Konstruksi

1. Pembuatan rangka bambu ukuran 1mx1m dengan tinggi 15 cm.
2. Memasang plastik UV sebagai alas diatas rangka bambu, lalu melubangi pada pinggir plastik seukuran selang.
3. Memasang selang outlet dipinggir plastik.
4. Memasang sterofom dengan ketebalan 2 cm sebagai alas di bawah rangka bambu.
5. Menghubungkan selang dengan pompa submersible yang berada di dalam ember nutrisi untuk dapat mendorong larutan nutrisi ke atas konstruksi.
6. Memasang sterofom 1x1 m, tiap panjang 1 meter terdapat 5 lubang, sehingga satu perangkat terdapat 25 lubang tempat produksi tanaman.
7. Memasang potongan gelas aqua sebagai penyangga sterofom.

b. Pembuatan Nutrisi

1. Nutrisi A dilarutkan dengan air sampai menjadi 20 liter pekatan A dan nutrisi B dilarutkan dengan air menjadi 20 liter pekatan B.
2. Dalam penggunaannya, setiap 1 liter pekatan A dan 1 liter pekatan B menjadi 20 liter larutan siap jadi dengan EC 2,5-2,9.

c. Pemilihan Bahan Tanam

Bahan tanam diambil dari pembibitan di daerah Magetan, Jawa Timur. Bibit dari tanah dipindahkan ke polybag dengan diameter 2 cm untuk dipindahkan ke tempat penelitian. Bahan tanam dipilih dari stek stolon berakar yang berumur satu minggu dan sudah berakar tiap ruasnya. Bibit telah memiliki daun sebanyak 2-5 helai. Sebelum dipindahkan ke bak penelitian, bibit dibiarkan terlebih dahulu di dalam polybag sekitar satu hingga dua minggu agar dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan.

d. Persiapan Media Tanaman

Media hidroponik yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakis yang telah dicacah dan pasir malang dengan perbandingan 1:1. Media kemudian dimasukkan ke dalam mangkok dengan diameter 13cm dan tinggi 5 cm. Mangkok diisi media kurang lebih 1 cm dari permukaan pot.

e. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan menanam bibit pada mangkok yang telah diisi pakis dan pasir malang. Sebelum ditanam media direndam dahulu dengan nutrisi selama 10 menit. Penanaman tidak boleh terlalu dalam sampai batang tertutup media tetapi cukup akarnya saja.

f. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan meliputi pemberian larutan nutrisi, pengendalian hama penyakit dan pengelolaan tunas stolon yang tumbuh. Pemberian larutan nutrisi dilakukan sesuai perlakuan (1 hari sekali, 2 hari sekali dan 3 hari sekali) pada pagi hari sebanyak 20 liter setiap perlakuan. Nutrisi digenangkan terlebih dahulu dalam bak penanaman sehingga larutan dapat masuk dalam pot. Perendaman dilakukan selama 10 menit. Pengendalian hama penyakit dilakukan dengan cara manual dan rutin agar selalu terawat. Tunas stolon yang tumbuh selalu diletakkan pada pot yang sama sesuai perlakuan.

g. Pemanenan

Kegiatan pemanenan dilakukan setelah tanaman berumur 8 minggu setelah tanam (MST). Pemanenan dilakukan dengan merendam pot beserta tanaman dalam air, kemudian mencabut tanaman beserta akarnya dengan hati-hati, lalu dicuci hingga bersih.

3. Variabel Pengamatan

a. Jumlah Daun

Pengukuran jumlah daun (helai) dihitung mulai daun pertama yang mekar penuh sampai daun terakhir pada saat pengamatan. Pengukuran dilakukan setiap satu minggu sekali.

b. Jumlah Tunas

Jumlah tunas dihitung dengan cara menghitung tunas yang muncul dari tanaman induk. Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali sampai panen.

c. Berat Segar Simplisia

Pengukuran berat segar simplisia dilakukan pada tanaman utama yang meliputi organ tanaman selain akar yang diukur dengan menggunakan timbangan digital.

d. Berat Segar Akar

Berat segar akar dilakukan dengan memisahkan dari tanaman utama, kemudian diukur menggunakan timbangan digital.

e. Berat Kering Simplisia

Pengukuran berat kering simplisia dilakukan pada tanaman utama yang meliputi organ tanaman selain akar. Pengukuran dilakukan ketika tanaman sudah dipanen kemudian dikeringkan di rumah kaca selama 2x24 jam dan diukur dengan menggunakan timbangan digital.

f. Berat Kering Akar

Berat kering akar diukur ketika tanaman sudah dipanen kemudian dikeringkan selama 2x24 jam kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital.

g. Luas daun

Pengukuran luas daun dilakukan ketika sudah panen dan diukur dengan menggunakan metode gravimetri. Pengukuran dilakukan dengan mengambil 2 sampel daun secara acak dengan ukuran 2x2 cm dari setiap perlakuan. Kemudian daun sampel dan daun sisa dikeringkan selama 2x24 jam. Selanjutnya menimbang berat kering daun sampel dan daun sisa lalu menghitung luas daunnya dengan rumus:

$$LD = \frac{BDT}{BDS} \times (n \times L)$$

Keterangan:

LD : Luas daun (cm²)

BDT : Berat kering daun total (g)

BDS : Berat kering daun sampel

n : Jumlah daun sampel

L : Luas daun sampel (cm²)

(Sitompul dan Guritno, 1995).

D. Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan perbandingan antar populasi (antar perlakuan) secara berpasangan berdasarkan uji t taraf 5%.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi dengan EC tinggi (2,5-2,9) tidak didapatkan data di semua variabel pengamatan karena tanaman mati sebelum panen. Pada frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali seluruh populasi (termasuk sampel) mati pada umur 4 MST. Hal ini diduga karena terlalu tingginya kepekatan larutan nutrisi (EC). Menurut Sutiyoso (2009) pada EC yang terlampau tinggi, tanaman sudah tidak sanggup menyerap hara lagi karena telah jenuh. Di minggu yang sama pula pada frekuensi penyiraman 2 hari sekali dan 1 hari sekali, sisa tanaman sampel yang selamat ada 3 tanaman yang kemudian diusahakan untuk dipertahankan sampai panen. Namun, saat umur 5 MST, semua sampel tidak ada yang bertahan di frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali dan 2 hari sekali. Pada kepekatan larutan nutrisi dengan EC tinggi (2,5-2,9) diduga aliran larutan hara hanya lewat tanpa diserap akar. Batasan jenuh untuk sayuran daun adalah EC 4,2. Hal ini juga sesuai dengan yang dinyatakan oleh Karsono *et al* (2002), jika nilai larutan EC terlalu tinggi, maka efisiensi penyerapan unsur hara oleh akar akan menurun karena terlalu tinggi titik jenuhnya. Di atas angka tersebut, pertumbuhan tanaman akan stagnan. Bila EC jauh lebih tinggi maka akan terjadi toksisitas atau keracunan dan sel-sel akan mengalami plasmolisis. Jackson *et al.* (1986) cit Fernandez (1997) mengemukakan bahwa pertumbuhan dan hasil suatu tanaman dipengaruhi oleh keadaan lingkungan tumbuhnya. Salah satu faktor lingkungan tumbuh tersebut adalah ketersediaan air yang dalam hal ini diibaratkan ketersediaan larutan nutrisi. Pada frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali, tanaman mengalami kondisi ekstrem, seperti yang diungkapkan oleh Sugiyanto (2008) bahwa gejala fitotoksitas juga disebabkan karena pemberian nutrisi tidak mencukupi sehingga kondisi media tidak terlalu lembab serta tidak mampu bertahan dibandingkan frekuensi penyiraman 2 hari sekali dan 1 hari sekali. Menurut Wijayani dan Widodo (2005), larutan yang pekat tak dapat diserap oleh akar secara maksimum disebabkan tekanan osmosis sel menjadi lebih kecil

dibandingkan tekanan osmosis diluar sel, sehingga kemungkinan akan terjadi aliran balik cairan sel-sel tanaman (plasmolisis).

A. Jumlah Daun (Helai)

Daun adalah organ fotosintetik utama dalam tubuh tanaman yang merupakan tempat terjadinya terjadi proses perubahan energi cahaya menjadi energi kimia dan mengakumulasikan dalam bentuk bahan kering. Dalam analisis pertumbuhan serta perkembangan, daun menjadi perhatian utama. Berbagai ukuran dapat digunakan, seperti pengukuran indeks luas daun, nisbah luas daun dan nisbah berat daun pada waktu tertentu. Perubahan-perubahan selama pertumbuhan mencerminkan perubahan bagian yang aktif berfotosintesis.

Pengamatan jumlah daun didasarkan atas fungsi daun sebagai penerima cahaya dan alat fotosintesis. Fungsi daun adalah sebagai fotosintat yang sangat diperlukan tanaman sebagai sumber energi dalam proses pertumbuhan dan perkembangan (Anwaruddin *et al*, 1998). Maka pengamatan daun sangat diperlukan selain sebagai indikator pertumbuhan juga sebagai data penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi seperti pada pembentukan biomassa tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995).

Tabel 1. Rerata Jumlah Daun (Helai) Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Umur 8 MST Hasil Budidaya Hidroponik Ebb and Flow dengan Berbagai Kepekatan dan Frekuensi Pemberian Larutan Nutrisi

Perlakuan	Rerata (Helai)
EC Rendah, Frekuensi 1 Hari Sekali	62,6 ab
EC Rendah, Frekuensi 2 Hari Sekali	83,6 a
EC Rendah, Frekuensi 3 Hari Sekali	53,4 b
EC Sedang, Frekuensi 1 Hari Sekali	50,2 bc
EC Sedang, Frekuensi 2 Hari Sekali	19,4 c
EC Sedang, Frekuensi 3 Hari Sekali	23,4 c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan perbandingan uji t taraf 5%

Hasil penelitian menunjukkan jumlah daun secara umum semakin meningkat dengan bertambahnya umur tanaman. Pada penggunaan kepekatan larutan nutrisi dengan EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali tidak berbeda nyata dengan kepekatan larutan nutrisi EC rendah

(1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali serta kepekatan larutan nutrisi EC sedang dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali. Sedangkan pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali tidak berbeda nyata dengan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali namun berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali dan pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) di semua level pemberian nutrisi.

Hal ini dapat dilihat dari rata-rata jumlah daun yang dihasilkan pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali lebih tinggi yaitu sebanyak 83,6 helai dibandingkan pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali yaitu sebanyak 53,4 helai. Hal ini sesuai dengan pendapat Tarz dan Zeiger (1991) yang menyatakan bahwa cekaman air dapat menurunkan jumlah daun tanaman. Demikian pula Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa cekaman air dapat mengakibatkan sel menjadi lebih kecil dan daun kurang berkembang, kemudian mengakibatkan berkurangnya daun untuk fotosintesis sehingga dapat menurunkan pertumbuhan tanaman karena berkurangnya fotosintat yang dihasilkan. Hal ini juga sama dengan pendapat Dwijoseputro (1980) bahwa laju fotosintesis berkurang sehingga pertumbuhan vegetatif terutama pertumbuhan daun terhambat.

Perlakuan dengan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dalam hasil jumlah daun pegangan dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali serta perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali. Namun berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali, kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali, serta kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali dalam pembentukan daun pegangan.

Pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi dengan EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya kecuali dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali. Perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali yang menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan level kepekatan yang sama dengan frekuensi pemberian nutrisi yang berbeda, namun berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali.

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) baik pada frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali, 2 hari sekali ataupun 3 hari sekali cenderung memberikan rata-rata jumlah daun yang lebih tinggi daripada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) di semua level frekuensi pemberian nutrisi. Meskipun pada level kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dengan frekuensi pemberian larutan nutrisi 1 hari sekali dan 2 hari sekali menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, namun frekuensi pemberian larutan nutrisi 2 hari sekali lebih efisien digunakan karena memberikan rata-rata jumlah daun yang lebih tinggi yaitu sebanyak 83,6 helai. Jumlah daun ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Muslimah (2011) yang hanya menghasilkan rata-rata jumlah daun tertinggi sebanyak 57,1 helai dengan umur panen 12 MST yang menggunakan budidaya pegangan secara konvensional.

Perlakuan dengan penggunaan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali cenderung memberikan jumlah daun terendah yaitu 19,4 helai. Hal ini diduga kombinasi perlakuan tersebut menyebabkan penyerapan nutrisi oleh akar terhambat. Konduktivitas listrik dalam larutan dapat mempengaruhi metabolisme tanaman, yaitu dalam hal kecepatan fotosintesis, aktifitas enzim, dan potensi penyerapan ion-ion oleh akar (Suhardiyanto, 2002).

B. Jumlah Tunas

Stolon adalah batang tanaman yang tumbuh memanjang horizontal di dalam tanah. Batang ini beruas-ruas dan memiliki beberapa buku yang dapat tumbuh tunas dan akar sehingga menjadi tanaman baru (Syukur, 2005). Tunas ini pula yang merupakan alat perkembangan vegetatif pada pegagan. Anakan pegagan yang ditanam pada media tumbuh akan mengalami kelayuan sementara, tanaman akan tumbuh tegar kembali setelah \pm 24 jam (Musyarofah, 2006).

Tabel 2. Rerata Jumlah Tunas Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Umur 8 MST Hasil Budidaya Hidroponik Ebb and Flow dengan Berbagai Kepekatan dan Frekuensi Pemberian Larutan Nutrisi

Perlakuan	Rerata (Helai)
EC Rendah, Frekuensi 1 Hari Sekali	7,4 a
EC Rendah, Frekuensi 2 Hari Sekali	12,6 a
EC Rendah, Frekuensi 3 Hari Sekali	6,8 a
EC Sedang, Frekuensi 1 Hari Sekali	8,0 ab
EC Sedang, Frekuensi 2 Hari Sekali	1,0 b
EC Sedang, Frekuensi 3 Hari Sekali	2,8 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan perbandingan uji t taraf 5%

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali tidak menunjukkan beda nyata pada jumlah tunas dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali maupun 3 hari sekali serta pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali.

Demikian pula pada kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali maupun 3 hari sekali serta perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali.

Perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata

dengan semua perlakuan. Sedangkan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali maupun kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada level kepekatan yang sama. Sehingga kecenderungan yang terbentuk adalah berbeda nyata pada tingkat kepekatan yang berbeda.

Muslimah (2011) yang menyatakan bahwa diduga sifat genetik tanaman pegagan yang menyebabkan ketika pegagan diberikan sedikit cekaman akan menurunkan pertumbuhan vegetatif. Namun, ketika cekaman ditingkatkan dengan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali di semua perlakuan, pegagan dapat beradaptasi dengan resistensi kekeringannya.

Ketersediaan air dalam tanah sangat penting bagi pertumbuhan pegagan termasuk penambahan jumlah daun dan anakan. Air berperan sebagai pelarut, media pengangkut hara dari dalam tanah ke dalam tanaman, sebagai bahan baku fotosintesis serta mempunyai peranan yang penting dalam fase pemanjangan pada proses pertumbuhan tanaman (Prawiranata *et al.*, 1994).

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa jumlah tunas tertinggi pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali. Pada perlakuan tersebut rata-rata jumlah tunas tertinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lain, yaitu 12,6 stolon. Meskipun dengan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali tidak berbeda nyata dengan perlakuan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali maupun 3 hari sekali serta perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali pada jumlah tunas, namun perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali lebih efisien dalam penggunaan nutrisi untuk diterapkan karena memberikan hasil tertinggi pada pembentukan tunas. Menurut Ridho'ah dan Hidayati (2005) selain harus tetap menjaga sirkulasi larutan nutrisi juga perlu diperhitungkan konsentrasi larutan nutrisi karena hal tersebut sangat mempengaruhi perkembangan tanaman.

C. Berat Segar Simplisia (g)

Menurut Dwijoseputro (1986) berat segar tanaman dipengaruhi oleh kadar air dan kandungan unsur hara yang ada dalam sel-sel jaringan tanaman. Pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun akan mempengaruhi berat segar tajuk suatu tanaman.

Tabel 3. Rerata Berat Segar Simplisia Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Umur 8 MST Hasil Budidaya Hidroponik Ebb and Flow dengan Berbagai Kepekatan dan Frekuensi Pemberian Larutan Nutrisi

Perlakuan	Rerata (g)	
EC Rendah, Frekuensi 1 Hari Sekali	30,52	a
EC Rendah, Frekuensi 2 Hari Sekali	34,57	a
EC Rendah, Frekuensi 3 Hari Sekali	18,46	b
EC Sedang, Frekuensi 1 Hari Sekali	22,16	ab
EC Sedang, Frekuensi 2 Hari Sekali	5,47	c
EC Sedang, Frekuensi 3 Hari Sekali	7,15	c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan perbandingan uji t taraf 5%

Perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali maupun 2 hari sekali menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada berat segar simplisia dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali namun berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. Pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali memberikan hasil yang berbeda nyata di semua perlakuan kecuali pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali. Hal tersebut ditunjukkan dengan rata-rata jumlah daun yang tidak terpaut jauh antara kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari yaitu sebesar 18,46 gram dan 22,164 gram pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali. Menurut Muslimah (2011) pada kondisi kebutuhan air yang terpenuhi tanaman akan dapat tumbuh secara optimal. Air yang cukup tersedia akan meningkatkan aktivitas fotosintesis tanaman sehingga menyebabkan proses kehidupan tanaman akan berjalan

dengan baik yang dalam hal ini pada pemberian larutan nutrisi 1 hari sekali. Meskipun pada frekuensi pemberian larutan nutrisi 2 hari sekali tidak memberikan hasil yang berbeda nyata, namun memberikan rata-rata berat basah simplisia yang lebih tinggi yaitu 34,57 gram. Hal ini diduga karena pada level tersebut pegagan memiliki jumlah daun dan jumlah tunas tertinggi pula sehingga memberikan pengaruh pada berat segar simplisia.

Kepekatan larutan nutrisi sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali memberikan hasil tidak berbeda nyata pada berat segar simplisia dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) baik pada frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali, 2 hari sekali maupun 3 hari sekali. Namun, kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali tersebut menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali maupun 3 hari sekali.

Bobot basah pegagan yang di tanam pada tanah dengan kelembaban yang tinggi (tanah becek dan pinggir parit) lebih besar dibandingkan dengan bobot basah pegagan yang ditanam di tanah kering (Sutjipto dan Hutapea, 1995).

Pada kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali, menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali, namun berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. Hal ini ditunjukkan dengan hasil berat segar simplisia yang tidak terlampaui jauh yaitu sebesar 5,47 gram dan 7,15 gram.

Di lihat dari faktor yang berkaitan erat dengan penyiraman, maka volume dan frekuensi penyiraman tidak semuanya sama pada suatu tempat tertentu (Sugiyanto, 2008). Berdasarkan tabel 3 dapat menunjukkan perlakuan yang memberikan berat segar simplisia tertinggi pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian larutan nutrisi 2 hari sekali. Meskipun hasilnya tidak berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian larutan nutrisi 1

hari sekali dan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali, namun dengan pemberian larutan nutrisi 2 hari sekali dan kepekatan yang lebih rendah akan lebih efisien dalam penggunaan larutan nutrisi karena dapat memberikan hasil berat segar simplisia yang tertinggi yaitu sebesar 34,57 gram.

Menurut Dwijoseputro (1986) berat segar tanaman dipengaruhi oleh kadar air dan kandungan unsur hara yang ada dalam sel-sel jaringan tanaman. Pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun akan mempengaruhi berat segar tajuk suatu tanaman.

D. Berat Segar Akar (g)

Dalam upaya memproduksi tanaman secara hidroponik, diperlukan beberapa peralatan dasar agar tanaman dapat tumbuh dengan baik seperti daerah perakaran harus memperoleh cukup udara, air dan unsur hara atau nutrisi, sehingga dapat menghasilkan tanaman dan makanan yang berkualitas (Falah, 2006).

Akar merupakan bagian dari tanaman yang biasanya terletak di dalam tanah. Akar berfungsi sebagai penyerap unsur-unsur hara, dalam hal ini yang terdapat pada larutan nutrisi hidroponik. Selain itu jenis substrat yang memiliki karakteristik mudah mengikat air, memiliki aerasi dan drainase yang baik, serta bertekstur lunak, mudah diserap oleh tanaman (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Tabel 4. Rerata Berat Segar Akar Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Umur 8 MST Hasil Budidaya Hidroponik Ebb and Flow dengan Berbagai Kepekatan dan Frekuensi Pemberian Larutan Nutrisi

Perlakuan	Rerata (g)
EC Rendah, Frekuensi 1 Hari Sekali	4,84 ab
EC Rendah, Frekuensi 2 Hari Sekali	5,70 a
EC Rendah, Frekuensi 3 Hari Sekali	3,04 cd
EC Sedang, Frekuensi 1 Hari Sekali	3,81 bc
EC Sedang, Frekuensi 2 Hari Sekali	1,50 d
EC Sedang, Frekuensi 3 Hari Sekali	1,94 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan perbandingan uji t taraf 5%

Pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali serta kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali. Namun, berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya dalam variabel berat segar akar. Sedangkan pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali juga sama, tidak berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali, yang ditunjukkan dengan rata-rata berat segar akar yang tidak terlampaui jauh jumlahnya. Namun, perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali ini menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya.

Pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali berbeda nyata dengan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali dan 1 hari sekali dalam menghasilkan berat segar akar pada level kepekatan tersebut. Namun, perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) pada semua level pemberian nutrisi.

Pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan frekuensi 2 hari sekali dan 3 hari sekali pada level kepekatan larutan nutrisi EC tersebut dan pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali. Sedangkan dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali dan 3 hari sekali memberikan hasil tidak berbeda nyata dalam pembentukan berat segar akar.

Perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) di level frekuensi

pemberian nutrisi 1 hari sekali dan 2 hari sekali, serta pada kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali serta dengan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) di level frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali. Sedangkan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dalam pembentukan berat segar akar dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali serta kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali. Namun, berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali maupun 2 hari sekali dan perlakuan EC sedang (2-2,4), frekuensi pemberian nutrisi 1 hari.

Berdasarkan tabel 4 diatas dapat menunjukkan bahwa pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali tidak berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali. Namun, perlakuan yang lebih efisien untuk digunakan adalah perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali, karena memberikan rata-rata berat segar akar tertinggi, yaitu sebesar 5,70 gram. Perlakuan tersebut menggunakan kepekatan nutrisi yang rendah sehingga mendukung pertumbuhan akar tanaman pegagan. Soeseno (1999) menyatakan bila kepekatan larutan berkurang atau nilai EC turun berarti tanaman sudah berhasil menyerap unsur kimia yang terkandung didalamnya, bila nilai EC relatif tetap berarti mungkin tanaman tidak sehat dan tidak menyerap unsur itu dengan kecepatan sebagaimana mestinya. Suwandi (2006), menyatakan penyerapan ion-ion oleh tanaman berlangsung secara kontinyu dikarenakan akar-akar tanaman selalu bersentuhan dengan larutan.

E. Berat Kering Simplisia (g)

Ketersediaan hara dan air merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan konversi cahaya matahari ke dalam bentuk produksi tanaman dalam hal ini bobot kering daun (Jumin, 1994). Sitompul dan Guritno (1995) menyatakan bahwa berat kering simplisia merupakan indikator pertumbuhan yang paling representatif karena merupakan integrasi dari hampir semua peristiwa yang dialami tanaman sebelumnya.

Tabel 5. Rerata Berat Kering Simplisia Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Umur 8 MST Hasil Budidaya Hidroponik Ebb and Flow dengan Berbagai Kepekatan dan Frekuensi Pemberian Larutan Nutrisi

Perlakuan	Rerata (g)
EC Rendah, Frekuensi 1 Hari Sekali	4,10 a
EC Rendah, Frekuensi 2 Hari Sekali	5,50 a
EC Rendah, Frekuensi 3 Hari Sekali	3,14 a
EC Sedang, Frekuensi 1 Hari Sekali	2,79 b
EC Sedang, Frekuensi 2 Hari Sekali	1,16 b
EC Sedang, Frekuensi 3 Hari Sekali	1,27 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan perbandingan uji t taraf 5%

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui bahwa perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali maupun 3 hari sekali pada level kepekatan larutan nutrisi EC tersebut. Namun, berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali, 2 hari sekali maupun 3 hari sekali pada pembentukan berat kering simplisia.

Perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata di semua level frekuensi pemberian nutrisi. Perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) menunjukkan hasil berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) pada semua level frekuensi pemberian nutrisi dalam menghasilkan berat kering simplisia.

Fitter dan Hay (1991) menyatakan bahwa cekaman air akan memotong suplai karbondioksida ke sel-sel mesofil lalu berkurangnya laju fotosintesis dalam sel-sel. Laju fotosintesis yang berkurang menyebabkan fotosintat yang dihasilkan juga berkurang sehingga menurunkan berat kering tanaman. Optimalnya fotosintesis berpengaruh terhadap berat kering brangkasan. Hal ini dinyatakan oleh Haryadi (1994) yang menyatakan bahwa berat kering suatu tanaman ditentukan oleh optimalnya fotosintesis. Apabila hasil fotosintesis yang ditimbun akan menurun, karena berat kering dipengaruhi oleh timbunan karbohidrat di dalam tubuh tanaman. Lebih lanjut Gardner (1991) mengatakan bahwa fotosintesis mengakibatkan meningkatnya berat kering tumbuhan karena pengambilan CO₂. Sedangkan proses Katabolisme respirasi menyebabkan pengeluaran CO₂ dan mengurangi berat kering.

Berdasarkan tabel 5 dapat menunjukkan perlakuan yang baik untuk diterapkan adalah pada kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi penyiraman 2 hari sekali karena memberikan rata-rata berat kering simplisia tertinggi, yaitu sebesar 5,50 gram. Meskipun perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan 2 perlakuan lainnya, yaitu kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi penyiraman 1 hari sekali maupun 3 hari sekali. Pada pertanian hidroponik nutrisi sangat menentukan keberhasilan, karena tanaman mendapat unsur hara dari apa yang diberikan. Kesalahan sedikit saja akan berakibat fatal (Setiawan, 2010).

Menurut Salisbury dan Ross (1995) berat kering tanaman merupakan akibat dari pertumbuhan dan hasil bersih proses asimilasi O₂ sepanjang pertumbuhan tanaman serta mencerminkan status nutrisi tanaman yang sangat bergantung pada laju fotosintesis. Perkembangan tanaman merupakan suatu kombinasi dari sejumlah proses yang kompleks yaitu proses pertumbuhan dan diferensiasi yang mengarah pada akumulasi berat kering.

F. Berat Kering Akar (g)

Berat kering akar tanaman merupakan parameter yang paling sesuai untuk mengetahui biomassa total akar di dalam tanah yaitu untuk mempelajari sumbangan akar tanaman dalam menentukan kandungan humus tanah (Islami dan Utomo, 1995). Akar memiliki fungsi penting pada tanaman budidaya sebagai pencengkeram, penyerap dan pembawa air dan unsure hara, sebagai tempat penampungan untuk asimilasi dan sintesis fitohormon tertentu (Kahn dan Stoffela, 1986)

Tabel 6. Rerata Berat Kering Akar Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Umur 8 MST Hasil Budidaya Hidroponik Ebb and Flow dengan Berbagai Kepekatan dan Frekuensi Pemberian Larutan Nutrisi

Perlakuan	Rerata (g)
EC Rendah, Frekuensi 1 Hari Sekali	0,43 b
EC Rendah, Frekuensi 2 Hari Sekali	0,74 a
EC Rendah, Frekuensi 3 Hari Sekali	0,46 b
EC Sedang, Frekuensi 1 Hari Sekali	0,33 bc
EC Sedang, Frekuensi 2 Hari Sekali	0,17 c
EC Sedang, Frekuensi 3 Hari Sekali	0,27 c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan perbandingan uji t taraf 5%

Perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dalam menghasilkan berat kering akar dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali dan pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali maupun 3 hari sekali. Perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali serta kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali.

Perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain. Sedangkan pada kepekatan larutan nutrisi EC

rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali, memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali, kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali, serta kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali. Namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali serta kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali.

Pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali, hanya menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali dalam menghasilkan berat kering akar.

Perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali tidak berbeda nyata dengan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali dan 3 hari sekali dalam level kepekatan yang sama. Namun, pada kepekatan yang berbeda, yaitu kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) di semua frekuensi pemberian nutrisi menunjukkan hasil yang berbeda nyata.

Berat kering akar pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali juga menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada pemberian nutrisi 1 hari sekali maupun 2 hari sekali dalam kepekatan tersebut dan dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali. Perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali dan 2 hari sekali.

Berat kering akar merupakan variabel pengamatan akar yang berfungsi untuk mengetahui pertumbuhan dan perkembangan akar. Definisi pertumbuhan sebagai peningkatan bahan kering, dimana terjadi proses diferensiasi yang

besar sumbangannya dalam penimbunan berat kering. Pertumbuhan dan perkembangan akar yang baik dan kuat akan mampu menopang pertumbuhan bagian-bagian tanaman yang berada di atas tanah (Gardner et al, 1991). Penyerapan elemen-elemen oleh akar berkaitan erat dengan penyiraman dan pemberian larutan nutrisi, baik faktor tanaman itu sendiri maupun faktor luar yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hal ini penting, karena apabila tidak diperhatikan akan menyebabkan kerusakan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Faktor dilingkungan akar misalnya jenis media tanam, kualitas air, pH dan EC larutan nutrisi. Sedangkan faktor luar misalnya temperatur, angin, kelembaban, dan cahaya (Sugiyanto, 2008).

Dari tabel 6 diatas dapat menunjukkan rata-rata berat kering akar tertinggi yaitu sebesar 0,74 gram pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali. Perlakuan ini memberikan hasil yang berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain itu perlakuan ini lebih efisien untuk diaplikasikan karena menghemat penggunaan nutrisi dengan EC yang rendah dan pemberian nutrisi yang optimal.

G. Luas Daun (cm²)

Luas daun berkaitan dengan luas permukaan penyerapan sinar matahari. Sinar matahari digunakan sebagai sumber energi dalam pelaksanaan fotosintesis. Daun tanaman dapat menyerap karbondioksida dan memproduksi fotosintat (Gardner *et al.*, 1991).

Tabel 7. Luas Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Umur 8 MST Hasil Budidaya Hidroponik Ebb and Flow dengan Berbagai Kepekatan dan Frekuensi Pemberian Larutan Nutrisi

Perlakuan	Rerata (cm ²)	
EC Rendah, Frekuensi 1 Hari Sekali	1214,40	a
EC Rendah, Frekuensi 2 Hari Sekali	1137,52	a
EC Rendah, Frekuensi 3 Hari Sekali	522,60	b
EC Sedang, Frekuensi 1 Hari Sekali	453,00	bc
EC Sedang, Frekuensi 2 Hari Sekali	184,74	c
EC Sedang, Frekuensi 3 Hari Sekali	186,24	c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan perbandingan uji t taraf 5%

Luas daun yang terbentuk dari perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata hanya dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali. Sedangkan dengan perlakuan yang lain berbeda nyata.

Perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali memperlihatkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali, sedangkan dengan perlakuan lainnya berbeda nyata dalam pembentukan luas daun. Pada perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali hanya menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan EC yang sama pada level pemberian nutrisi yang berbeda.

Menurut Rediya (2010) luas daun dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran daun, semakin banyak jumlah daun dan ukurannya yang semakin lebar maka luas daun makin besar dan berdampak pada berat segar tajuk yang semakin besar pula. Semakin besar luas daun diharapkan semakin luas permukaan tanaman dalam proses fotosintesis sehingga menghasilkan fotosintat yang semakin banyak dan dialokasikan keseluruh bagian tanaman.

Perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali tidak berbeda nyata dengan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali

maupun 3 hari sekali dan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 3 hari sekali, namun berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Sedangkan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC sedang (2-2,4) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali dalam pembentukan luas daun menunjukkan respon yang tidak berbeda nyata dengan pemberian nutrisi 1 hari sekali dan pemberian nutrisi 3 hari sekali dalam level kepekatan yang sama. Namun, berbeda nyata dengan perlakuan pada kepekatan yang berbeda, yaitu kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali maupun 2 hari sekali.

Menurut Setiawan (2010) larutan nutrisi sebagai sumber pasokan air dan mineral nutrisi merupakan faktor penting untuk pertumbuhan dan kualitas hasil tanaman hidroponik, sehingga harus tepat dari segi jumlah, komposisi ion nutrisi dan suhu. Berdasarkan tabel 7 di atas menunjukkan bahwa luas daun tertinggi dihasilkan oleh perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 1 hari sekali, yaitu sebesar 1214,40 cm². Namun, jika untuk diterapkan lebih efisien digunakan perlakuan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian nutrisi 2 hari sekali yang memberikan hasil luas daun 1137,52 cm². Keduanya tidak berbeda nyata dalam menghasilkan luas daun dan rata-rata luas daun yang dihasilkan tidak terpaut jauh besarnya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Terdapat variasi respon pegagan pada berbagai kepekatan dan frekuensi pemberian larutan nutrisi.
2. Perlakuan dengan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian larutan nutrisi 2 hari sekali efisien untuk diterapkan karena cenderung memberikan hasil rata-rata tertinggi dibandingkan perlakuan lain di variabel pengamatan jumlah daun (83,6 helai), jumlah tunas (12,6 tunas), berat segar simplisia (34,57 gram), berat segar akar (5,70 gram), berat kering simplisia (5,50 gram) dan berat kering akar (0,74 gram).
3. Perlakuan dengan kepekatan larutan nutrisi EC rendah (1,75-1,9) dan frekuensi pemberian larutan nutrisi 1 hari sekali memberikan hasil rata-rata tertinggi pada variabel luas daun (1214,40 cm²).

B. SARAN

1. Perlu diadakan penelitian lanjutan mengenai pegagan menggunakan sistem hidroponik yang lain.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada pegagan.