

**INTENSITAS SERANGAN HAMA DAN PATOGEN PADA  
AGROEKOSISTEM HIDROPONIK TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.)  
DENGAN BERBAGAI MEDIA TANAM**

**(Skripsi)**

**Ahmad Afrizal**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

## **ABSTRAK**

### **INTENSITAS SERANGAN HAMA DAN PATOGEN PADA AGROEKOSISTEM HIDROPONIK TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.) DENGAN BERBAGAI MEDIA TANAM**

**Oleh**

**AHMAD AFRIZAL**

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui serta menghitung intensitas serangan hama dan patogen tanaman padi (*Oryza sativa* L.) pada berbagai media tanam dengan sistem hidroponik. Penelitian ini dilaksanakan di desa Natar, Dusun II kecamatan Natar kabupaten Lampung Selatan pada bulan Mei sampai Juli 2016 dengan penelitian pendahuluan yang sudah dilakukan pada bulan Mei sampai Juni 2015. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan media tanam sebagai perlakuan. Perhitungan intensitas serangan hama dan patogen dilakukan dengan menghitung kejadian penyakit maupun hama di setiap rumpun padi di berbagai media tanam yang berbeda-beda. Media tanam padi yang digunakan untuk sistem hidroponik adalah kontrol (K) berupa tanah sawah, arang sekam (AS), pasir malang+arang sekam (PM+AS), dan pasir malang (PM). Setiap media tanam yang berbeda dimasukkan pada 12 kotak tanam padi. Setiap kotak diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 12 sampel tanaman padi yang diamati hama dan penyakitnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa patogen

yang menyerang tanaman padi dengan sistem hidroponik pada berbagai media tanam adalah penyakit bercak daun sempit dan bercak cokelat sedangkan serangga pada tanaman padi dengan sistem hidroponik dengan berbagai media tanam adalah belalang dan wereng. Penggunaan media tanam arang sekam dengan sistem hidroponik menghasilkan intensitas keparahan penyakit lebih rendah dari media tanam lainnya pada dua jenis penyakit yang teridentifikasi.

Kata kunci : Media Tanam, Padi, Sistem Hidroponik

**INTENSITAS SERANGAN HAMA DAN PATOGEN PADA  
AGROEKOSISTEM HIDROPONIK TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.)  
DENGAN BERBAGAI MEDIA TANAM**

Oleh

Ahmad Afrizal

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

Judul Skripsi : **INTENSITAS SERANGAN HAMA DAN  
PATOGEN PADA AGROEKOSISTEM  
HIDROPONIK TANAMAN PADI  
(*Oryza sativa* L.) DENGAN BERBAGAI  
MEDIA TANAM**

Nama Mahasiswa : **Ahmad Afrizal**

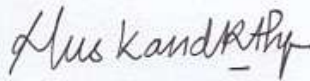
Nomor Pokok Mahasiswa : 1014121196

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing



**Dr. Ir. Suskandini R. Dirmawati, M.P.**  
NIP 196105021987072001



**Ir. Muhammad Nurdin, M.Si.**  
NIP 196107201986031001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



**Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.**  
NIP 196305081988112001

## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Ir. Suskandini R. Dirmawati, M.P.** .....

*Suskandini R. Dirmawati*

Sekretaris : **Ir. Muhammad Nurdin, M.Si.** .....

*Muhammad Nurdin*

Penguji  
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. FX Susilo, M.Sc.** .....

*FX Susilo*

### 2. Dekan Fakultas Pertanian



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP. 196110201986031002

*Irwan Sukri Banuwa*

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **25 Agustus 2017**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“INTENSITAS SERANGAN HAMA DAN PATOGEN PADA AGROEKOSISTEM HIDROPONIK TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.) DENGAN BERBAGAI MEDIA TANAM.** “ merupakan hasil karya sendiri dan bukan karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung,

Penulis,



**Ahmad Afrizal**

**NPM 1014121196**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Kotagajah, Lampung Tengah, pada tanggal 29 April 1991.

Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Agustam dan Ibu Saripah (Almh).

Penulis mengawali pendidikan formal di TK Pertiwi, Kotagajah, Lampung Tengah pada tahun 1996, kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 1 Kotagajah, Lampung Tengah tahun 1997-2004. Penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Kotagajah, Lampung Tengah tahun 2004 – 2007 dan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Kotagajah Lampung Tengah 2007 – 2010.

Penulis melanjutkan studi di Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi Strata 1 (S1) Universitas Lampung melalui jalur Ujian Mandiri pada Tahun 2010 dengan Konsentrasi Hama dan Penyakit Tanaman. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi anggota BEM Universitas Lampung Tahun 2011, anggota Aktif FOSI Fakultas Pertanian Universitas Lampung Tahun 2011-2014 di Bidang Dana dan Usaha. Penulis juga pernah menjadi pengurus Dewan Pimpinan Daerah Komite Nasional Pemuda Indonesia Lampung Tengah (DPD KNPI Lampung Tengah) periode 2015-2017 sebagai wakil Bendahara Umum dalam Hubungan Masyarakat. Penulis juga pernah menjadi anggota Persatuan Mahasiswa dan



Pemuda Lampung Tengah (PERSADA Lampung Tengah) Periode 2012 – 2015 sebagai Anggota Bidang Ekonomi dan Usaha. Penulis juga pernah masuk Pekan Karya Mahasiswa Penelitian (PKM – P) Nasional dan didanai oleh Kementerian dan Pendidikan Republik Indonesia. Penulis juga pernah menjadi asisten praktikum Aplikasi Komputer. Penulis Melaksanakan Praktik Umum (PU) di Balai Proteksi Tanaman Trimurjo, Lampung Tengah pada Juni 2013. Penulis juga melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Taman Negeri, Kecamatan Way Bungur, Kabupaten Lampung Timur, pada Januari – Maret 2014.

Menuntut Ilmu Adalah Taqwa,  
Menyampaikan Ilmu Adalah Ibadah,  
Mengulang – Ulang Adalah Zikir,  
Mencari Ilmu Adalah Jihad. “  
(Mutiarra Bijak Islam)

Orang – orang yang suka berkata jujur mendapatkan tiga hal,  
Kepercayaan, Cinta, dan Rasa Hormat.”  
(Ali bin Abi Thalib)

Ingatkan Tentang Masa Lalu Kamu dengan Kebaikan  
Agar Kelak Generasi Penerus Kamu Mengikuti Kebaikkan  
Kamu.”  
(Ahmad Afrizal)

Karya kecil ini aku persembahkan kepada:

Papi Agustam, Mami Saripah (Almh),  
dan Mama Erna Sari  
yang telah mendukung,  
Mendidik dan memberikan segalanya.  
Kalianlah motivator terbesar dalam hidupku.

Karya ini aku persembahkan kepada:

Fitri Wulandari adikku sayang  
Yang telah memberikan ku motivasi, kebaruan,  
Dukungan, dan memberikan waktu untukku.

## SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proses penelitian yang dituangkan dalam karya ilmiah (Skripsi) dengan judul **“INTENSITAS SERANGAN HAMA DAN PATOGEN PADA AGROEKOSISTEM HIDROPONIK TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.) DENGAN BERBAGAI MEDIA TANAM”**. Penyusunan skripsi merupakan syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Program Studi Agroteknologi pada Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan berupa ilmu, materi, petunjuk, bimbingan dan saran dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Suskandini R. Irmawati, M.P., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, motivasi, masukan serta petunjuk dalam penyelesaian penelitian dan penulisan dalam penyelesaian karya tulis skripsi Penulis.
2. Bapak Ir. Muhammad Nurdin, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan saran, masukan, motivasi, kritik serta meluangkan waktu memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi Penulis.

3. Bapak Prof. Dr. Ir. FX Susilo, M.Sc., selaku Dosen Pembahas atas kritik, saran, dan nasehat yang diberikan dalam penyempurnaan skripsi Penulis.
4. Bapak Dr. Ir. Erwin Yuliadi, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memotivasi dan membimbing selama masa studi.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas Motivasi selama masa studi.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku Ketua Bidang Proteksi Tanaman Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas dukungan dan sarannya kepada Penulis.
7. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas dukungan dan sarannya kepada Penulis.
8. Ayahanda Agustam, Ibunda Saripah (Almrh), dan mama Erna Sari tercinta, terimakasih atas kasih sayang, kesabaran, dan motivasinya serta dukungan moral maupun materi selama ini serta untuk kakak dan adik – adikku tersayang, Nia kurniati, Arza Setiawan, Yuda Kurniawan, Yudy Kurniawan, Zulfa Agus Putri, dan Salsabilla Olivia Putri atas keceriaan dan motivasinya selama ini.
9. Mbak u'um, Pak Paryadi, Mas Iwan, dan Kang zen atas motivasi dan bantuannya selama ini kepada Penulis.
10. Teman – teman seperjuangan selama menjadi mahasiswa dan teman kost Wisnu, Windi, Nico, Pandu Sanjaya S.P., Lutfi, Firman, Kaka, Agung, Endy, Dona, Doni, Opung, Winda, Bang Muda, Mbak Esti, Mbak Eka, Fitri, Candro, Dendi Fauzi S.P., Putu, Evin, Adis, Julia, Rizka, Leli, Eka, Dewi,

Roby, Edy, Ayub, Leo dan Lain yang gak bisa di sebutin satu per satu,

Terimakasih atas dukungan dan doanya

11. Kepada Nenek, Bibi, Paman dan Adik - adik Sepupu Siti, Ibu Fatimah, Pak Balak, Pak Cik Mangsu, Ina, Bunda, Hali, Yanun, Mimi, Ajo Toyib, Ses Atun, Wak Sep, Walit, Isnan, Ahy Zany, Teteh, Mbak Maria, Lia, Maulana, Hafiz, Bilqis, Niar, Yunda Wita, Cici, Fadila, Nisa, Cinta, Rara, Isnan, Heru, Eva, dan Ratu terimakasih atas dukungan dan bantuannya selama ini semoga kita diberikan keberkahan dan kesehatan.
12. Teman – Teman Proteksi Tanaman dan Agroteknologi ‘2010 ’2011 ‘2012 ‘2013 ‘2014 ‘2015, serta seluruh kakak tingkat Agroteknologi atas dukungannya sehingga kita semua dapat keberkahan dan kesuksesan.
13. Teman – teman DPD KNPI Lampung Tengah dan PERSADA Lampung Tengah, atas dukungannya sehingga kita semua diberikan kesehatan dan kesuksesan.
14. Teman – teman Tim PKM Nasional Kak Arie, Sunarti, Dini dan adik Wulan yang telah memberikan motivasi dan sarannya kepada penulis.

Semoga Allah SWT membalas semua amal baik dan yang telah dilakukan. Penulis berharap tugas akhir ini berguna bagi kelanjutan riset mengenai tema tersebut.

Bandar Lampung,

Penulis

**Ahmad Afrizal**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Kerangka Pemikiran.....	4
1.4. Hipotesis.....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1. Produksi Padi di Indonesia .....	7
2.2. Sistem Hidroponik dan Media Tanam.....	8
2.3. Penyakit Tanaman .....	9
<b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....	11
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian. ....	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Metode Penelitian.....	11
3.3.1. Penyampuran Larutan AB mix.....	12
3.3.2. Penyemaian.....	13
3.3.3. Kotak Plastik/Wadah Media Tanam.....	13
3.3.4. Penuangan AB mix.....	14
3.3.5. Pengamatan Hama dan Penyakit.....	14
3.3.6. Pemanenan.....	14



3.4. Pengamatan.....	15
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>17</b>
4.1. Hasil.....	17
4.1.1 Intensitas Penyakit Bercak Daun Sempit .....	18
4.1.2 Intensitas Penyakit Bercak Cokelat .....	19
4.1.3 Bobot Biji Padi Pada Media Tanam Hidroponik.....	20
4.2. Pembahasan.....	20
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>24</b>
5.1. Kesimpulan.....	24
5.2. Saran.....	24
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>25</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>28</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tata letak berbagai media tanam pada sistem hidroponik tanaman padi.....	12
2. Perhitungan Intensitas Penyakit dengan keparahan penyakit menggunakan perhitungan rumus.....	15
3. Skor Gejala Penyakit.....	15
4. Pengaruh penggunaan berbagai media tanam terhadap intensitas Serangan Patogen Bercak Daun Sempit pada sistem tanaman padi hidroponik .....	18
5. Pengaruh penggunaan berbagai media tanam terhadap intensitas serangan Patogen Bercak Cokelat pada sistem tanaman padi hidroponik.....	19
6. Bobot Biji Padi Padi Hidroponik Pada Media Tanam .....	20
7. Pengamatan keparahan penyakit bercak daun sempit ( <i>Cercospora oryzae</i> ) ke – 15 pada sistem hidroponik dengan berbagai media tanam .....	29
8. Analisis ragam pengamatan keparahan penyakit bercak daun sempit ( <i>Cercospora oryzae</i> ) ke – 15 pada sistem hidroponik dengan berbagai media tanam .....	29
9. Pengamatan keparahan penyakit bercak cokelat ( <i>Drechslera oryzae</i> ) ke – 15 pada sistem hidroponik dengan berbagai media tanam .....	29
10. Analisis ragam pengamatan keparahan penyakit bercak cokelat ( <i>Drechslera oryzae</i> ) ke – 15 pada sistem hidroponik dengan berbagai media tanam .....	30
11. Bobot Biji Padi Per malai Hidroponik Pada Media Tanam.....	30
12. Analisis Ragam Bobot biji Padi Per malai hidroponik Pada Media Tanam.....	30

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Hama Padi Pada Sistem Hidroponik.....	17
2. Gejala Bercak Daun Sempit pada daun padi (A).....	18
3. Konidia Penyebab Penyakit <i>Cercospora oryzae</i> (B).....	18
4. Gejala Penyakit Bercak Cokelat Pada daun padi (A).....	19
5. Konidia Penyebab Penyakit <i>Drechslera oryzae</i> (B).....	19
6. Kotak sampel media tanam .....	31
7. Bahan media tanam .....	31
8. Media tanam di dalam kotak .....	31
9. AB mix Hidroponik .....	31
10. Benih Padi Ciherang .....	31
11. TDS untuk menghitung PPM.....	31
12. Kotak sampel tanaman padi .....	32
13. Tempat penyemaian benih .....	32
14. Semai padi yang sudah tumbuh .....	32
15. Penyemaian benih padi .....	33
16. Hasil semai padi .....	33
17. Tanaman padi pindah tanam .....	33
18. Kotak sampel tanaman padi tumbuh .....	33

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan bahan pangan utama di Indonesia yang dimanfaatkan untuk pemenuhan kebutuhan karbohidrat. Indonesia merupakan negara berkembang yang termasuk ke dalam benua Asia. Pesatnya pertumbuhan penduduk di Indonesia yaitu sekitar 250 juta jiwa menyebabkan kebutuhan pangan perkapitanya cukup tinggi. Akan tetapi, produksi yang dihasilkan dan kebutuhan padi kering giling untuk memenuhi pangan di Indonesia mengalami kekurangan (BPS, 2014)<sup>a</sup>.

Luas Lahan padi sawah di Indonesia sekarang ini mencapai 11,79 %. Seiring bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia maka kebutuhan akan pembangunan perumahan terus bertambah yang mencapai 15 juta pada tahun 2014. Hal itu menyebabkan luas lahan di Indonesia untuk penanaman padi sawah semakin menurun (BPS, 2014)<sup>b</sup>. Penyempitan lahan untuk bercocok tanam menyebabkan hasil produksi pangan tidak mampu mencukupi kebutuhan pangan penduduk Indonesia yang semakin meningkat. Indonesia sebagai negara kepulauan yang luas wilayahnya dikelilingi air harus dapat meningkatkan produksi dengan pemanfaatan teknologi yang tidak membutuhkan banyak areal atau lahan

pertanaman yang luas. Hal tersebut dikarenakan meski Indonesia memiliki pulau – pulau di luar pulau Jawa yang dapat dijadikan sebagai areal pertanaman padi, tetap saja tidak dapat menutupi pesatnya peralihan fungsi lahan. Oleh sebab itu, teknologi yang tepat perlu diterapkan untuk mengatasi segala persoalan yang ada untuk menaikkan produktivitas padi kering giling.

Salah satu cara yang efektif untuk meningkatkan produksi padi di Indonesia dengan lahan yang semakin sempit adalah menggunakan metode hidroponik (Dirjen-TP, 2010). Hidroponik adalah suatu metode cocok tanam yang kebutuhan unsur hara tanamannya disediakan oleh larutan nutrisi yang dilarutkan kedalam air. Sistem hidroponik diklasifikasikan ke dalam dua jenis yaitu sistem substrat dan sistem tanpa substrat (Arteca, 2006). Sistem hidroponik memiliki banyak kelebihan diantaranya meminimalisir serangan hama dan patogen, penggunaan pupuk dan air lebih efisien, larutan nutrisi tanaman dapat diatur sesuai dengan tingkat kebutuhan tanaman. Selain itu budidaya hidroponik dapat diusahakan di lahan tidak subur maupun di lahan yang sempit, kebersihan lingkungan dapat lebih terjaga. Pada sistem hidroponik pula budidaya tanaman dapat dilakukan tanpa bergantung musim (Suhardiyanto, 2006). Kelebihan lainnya adalah dapat menghasilkan produksi yang maksimal dan faktor lingkungan dapat terkontrol dengan baik (Jones dan Benton, 2005). Selain itu, tanaman dengan sistem hidroponik tidak merusak tanah, dan tidak membutuhkan tempat yang luas, lebih hemat karena tidak perlu menyiram air setiap hari, pertumbuhan tanaman lebih cepat dan kualitas hasil dapat terjaga (Program Kreativitas Mahasiswa, 2014).

Media tanam untuk tanaman padi sistem hidroponik yaitu pasir malang dan arang sekam. Pasir malang digunakan sebagai media tanam alternatif untuk menggantikan fungsi tanah. Media tanam pasir malang memiliki keunggulan adalah mudah dalam penggunaan dan dapat meningkatkan sistem aerasi serta *drainase* media tanam. Pasir malang memiliki pori-pori berukuran besar (pori-pori makro) maka pasir menjadi mudah basah dan cepat kering oleh proses penguapan. Sekam padi adalah kulit biji padi yang sudah digiling dan dibakar sehingga tidak perlu disterilisasi lagi karena mikroba patogen telah mati selama proses pembakaran. Sekam bakar memiliki kandungan C yang tinggi sehingga membuat media tanam ini menjadi gembur (Tim Tani Mandiri, 2010)

Penggunaan sistem hidroponik memang memiliki banyak keunggulan, akan tetapi semua hal tersebut tidak langsung membuahkan hasil yang optimal terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Faktor lainnya seperti pemilihan varietas yang tepat dan penanganan faktor lingkungan yang baik akan menjadi kunci keberhasilan dalam suatu proses budidaya. Beberapa faktor lingkungan yang terkadang menjadi penyebab kegagalan produksi pada sistem hidroponik adalah tidak rapatnya plastik dan screenview, kekeringan nutrisi, atau serangan hama dan penyakit tanaman (Tim tani Mandiri, 2010).

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui serta menghitung intensitas serangan hama dan patogen tanaman padi pada berbagai media tanam dengan sistem hidroponik.
2. Mengetahui hasil bobot biji padi pada sistem hidroponik.

### 1.3. Kerangka Pemikiran

Padi merupakan bahan pangan utama di Indonesia yang dimanfaatkan untuk pemenuhan kebutuhan penduduk. Akan tetapi, ketersediaan hasil padi belum dapat mencukupi kebutuhan penduduk di Indonesia. Hal tersebut dikarenakan jumlah lahan di Indonesia mencapai 11,79 % yang semakin lama semakin sempit karena pembangunan gedung-gedung bertingkat (BPS (a), 2014). Meskipun Indonesia memiliki banyak pulau – pulau lain yang dapat dijadikan sentra sebagai areal bercocok tanam padi selain pulau Jawa, masih terus berkurang areal pertanian karena alih fungsi lahan. Lahan yang semakin sempit memerlukan pengangan khusus untuk mencukupi kebutuhan pangan di Indonesia yang mayoritas mengkonsumsi beras yang merupakan hasil olahan tanaman padi. Oleh sebab itu, perlu adanya suatu sistem atau teknologi yang dapat memanfaatkan areal yang sempit tetapi mampu memproduksi tanaman dengan baik dan terjaga hasil produksinya. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan sistem hidroponik.

Sistem hidroponik merupakan budidaya tanaman pada media yang tidak menyediakan unsur hara, dan unsur hara esensial yang diperlukan tanaman disediakan dalam bentuk larutan/nutrisi. Air dan nutrisi dikombinasikan untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dibudidayakan. Oleh karena itu, larutan nutrisi harus berimbang sesuai kebutuhan setiap jenis tanaman yang akan dibudidayakan (Tim Tani Mandiri, 2010). Tanaman pangan dapat dikembangkan melalui budidaya dengan sistem hidroponik dan dapat menjadi jalan alternatif dalam peningkatan produktivitas tanaman padi. Peningkatan

produktivitas tersebut diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pangan ketika penyempitan lahan pertanian tidak dapat diatasi serta menjadi bagian strategi ekstensifikasi lahan pertanian padi yang dilakukan di pekarangan atau atap rumah (Program Kreatifitas Mahasiswa, 2014). Pemilihan media tanam dan penambahan unsur hara yang tepat akan menunjang keberhasilan dari sistem hidroponik.

Media tanam merupakan komponen utama dalam budidaya tanaman dengan cara hidroponik. Media tanam yang akan digunakan sesuai dengan jenis tanaman yang ingin ditanam. Media tanam harus dapat terjaga kelembaban untuk daerah perakaran, menyediakan cukup udara, dan dapat menahan ketersediaan unsur hara. Media tanam yang dapat digunakan berupa arang sekam dan pasir malang (Muhit, 2014). Arang sekam memiliki porositas yang baik bagi perkembangan akar dan memiliki daya pegang air yang tinggi. Media ini memiliki kadar C-organik dan N berturut-turut adalah 15.23% dan 1.08%. Sekam padi yang dibakar dapat menekan pertumbuhan bakteri pembusuk dan pada tahap ini sudah tidak terjadi proses dekomposisi. Arang sekam dapat meningkatkan permeabilitas udara dan perkolasi air (Nurbaity dkk., 2009). Pasir malang memiliki pori-pori berukuran besar (pori-pori makro) maka pasir menjadi mudah basah dan cepat kering oleh proses penguapan (Tim Tani mandiri, 2010).

Penambahan nutrisi penting dilakukan pada sistem hidroponik untuk mencukupi kebutuhan unsur hara yang diperlukan tanaman saat proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Resh (2004) menyatakan bahwa penerapan sistem hidroponik dapat memberikan hara bersamaan dengan penyiraman. Larutan hara



yang digunakan adalah hara AB mix yang terdiri dari larutan stok A, larutan stok B, dan asam dengan jumlah 15-20% dari total larutan stok. Nutrisi yang diberikan mempunyai EC antara 1.6-1.7 mmhos/cm dan diharapkan akan meningkat menjadi 2.0-2.5 mmhos/cm di media tanam arang sekam setelah sehari dilakukan pemberian nutrisi (Susila, 2006). Menurut Susila (2006), larutan stok A mengandung  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , dan FeEDTA, sedangkan larutan stok B mengandung  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{MnSO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4$ , ZnEDTA,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ , dan  $\text{NH}_4\text{-MoO}_4$ . Selama proses pertumbuhan tanaman akan diberi nutrisi tersebut untuk menunjang pertumbuhan tanaman yang optimal sehingga mampu mengurangi laju serangan hama dan patogen tanaman.

#### **1.4. Hipotesis**

Terdapat beberapa jenis hama dan patogen dengan berbagai intensitas serangan pada tanaman padi pada sistem hidroponik dengan berbagai media tanam.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Produksi Padi di Indonesia**

Pertumbuhan dan hasil tanaman dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman seperti usia tanaman, morfologi tanaman, daya hasil, kapasitas menyimpan cadangan makanan, ketahanan penyakit, dan lain-lain. Faktor eksternal dipengaruhi oleh lingkungan, seperti iklim, tanah, faktor biotik (Gardner, 1991 dalam Efendi, 2012). Menurut BPS, (a) (2014), bahwa kontribusi makanan yang menyumbangkan terbesar pada garis kemiskinan pada september 2013 adalah beras yaitu 24,81% di perkotaan dan 32,72% di pedesaan.

Ditjen TP (2010) menargetkan produksi padi pada tahun 2014 yaitu sebesar 75,7 juta ton gabah kering giling (GKG). BPS, (b) (2014) mencatat bahwa pada tahun 2013 produksi padi hanya mencapai 71,28 juta ton GKG dari target 73,70 juta ton. Produksi padi tahun 2015 diperkirakan sebanyak 75,55 juta ton GKG atau mengalami kenaikan sebanyak 4,70 juta ton 6,64% dibandingkan tahun 2014. Kenaikan produksi padi tahun 2015 diperkirakan terjadi di Pulau Jawa sebanyak 1,83 juta ton dan di luar Pulau Jawa sebanyak 2,88 juta ton. Kenaikan produksi diperkirakan terjadi karena kenaikan luas panen seluas 0,51 juta hektar 3,71

persen% dan kenaikan produktivitas sebesar 1,45 kuintal/hektar 2,82% (BPS (b), 2015).

## **2.2. Sistem Hidroponik dan Media Tanam**

Sistem hidroponik merupakan metode bercocok tanam tanpa tanah. Sistem hidroponik bukan hanya menggunakan air sebagai media pertumbuhan 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. Hidroponik memiliki keuntungan lebih baik dan berlimpah dibandingkan konvensional karena dapat ditumbuhi lebih banyak tanaman (Siswandi dan Yuwono, 2013).

Media tanam dengan menggunakan arang sekam lebih baik dibandingkan dengan media tanam lain karena arang sekam mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman hingga 40 %. Media tanam menggunakan pasir malang cocok digunakan sebagai media karena memiliki pori-pori berukuran besar maka pasir menjadi mudah basah dan cepat kering oleh proses penguapan (Basuki, 2008). Teknik hidroponik mampu meningkatkan hasil tanaman sampai lebih dari sepuluh kali dibandingkan dengan teknik pertanian konvensional (Basuki, 2008).

Macam-macam media tanam tidak akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil sepanjang kebutuhan nutrisi dan faktor lingkungan yang lain dipenuhi secara optimal. Media tanam memiliki kemampuan dalam menyerap air yang baik, sehingga apabila media tanam yang tidak mampu menyerap air perlu sering disiram dan banyak membutuhkan air (Siswandi dan Yuwono, 2013). Pertanaman

sistem hidroponik tidak terlepas dari serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). OPT pada tanaman padi adalah wereng coklat, belalang, Bercak Coklat Daun Sempit, bercak coklat, dan Hawar Upih Daun. Oleh karena itu, selalu dilakukan monitoring patogen yang selalu menyerang tanaman. Agar patogen yang menyerang tanaman padi tidak menurunkan tingkat produktifitas padi. Sehingga tanaman padi hidroponik produksi maksimal.

### **2.3. Penyakit Tanaman**

Serangan OPT pada budidaya hidroponik relatif kecil, namun serangan yang terjadi dapat juga menimbulkan kerugian. Oleh karena itu, tindakan pencegahan terhadap hama dan patogen tanaman harus menjadi prioritas daripada tindakan pemberatasannya (Tim Tani Mandiri, 2010). Penyakit tanaman adalah keadaan fisiologis tanaman yang terganggu oleh patogen yang menyerang tanaman tersebut. Patogen yang menyerang tanaman adalah jamur, virus dan bakteri. Patogen tanaman ini dapat mengganggu fungsi sel dan jaringan tumbuhan akibat iritasi yang terus menerus oleh suatu agen primer atau faktor lingkungan yang kemudian menimbulkan gejala (Ginting, 2013).

Patogen penting yang menyerang tanaman padi menyebabkan padi bergejala bercak coklat daun sempit dan bercak coklat (Semangun, 1996). Penyakit bercak daun sempit memiliki gejala sempit memanjang, berwarna coklat kemerahan, sejajar dengan ibu tulang daun. Banyaknya bercak makin meningkat pada waktu tanaman membentuk anakan. Pada tanaman mulai masak gejala yang berat dapat terlihat pada daun bendera. Gejala bercak coklat sempit ini akan tampak 2-4

minggu setelah padi dipindah, dan gejala paling berat tampak lebih kurang satu bulan sebelum panen (Supriaman, 1979). Penyebab penyakit bercak coklat sempit adalah jamur (*Cercospora oryzae*).

Bercak coklat juga terdapat pada tanaman padi sistem hidroponik. Gejala penyakit ini timbul pada semai, daun, dan buah. Penyakit ini sering kali muncul berturut-turut disebut sebagai fase 1,2, dan 3. Semai yang sakit dapat mati. Pada daun tanaman yang sudah besar terjadi bercak-bercak coklat memanjang. Bercak-bercak kecil berwarna coklat tua atau coklat ungu. Bercak yang besar tepinya berwarna coklat tua. Kadang-kadang bercak mempunyai halo kekuningan. Penyebab penyakit bercak coklat adalah (*Drechslera oryzae*) (Semangun,1996).

### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Dusun II, desa Natar, kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan sejak bulan Mei sampai Juli 2016. Penelitian pendahuluan dilakukan pada bulan Mei sampai Juni 2015.

#### **3.2. Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian adalah gelas ukur, ember, gayung, selang air, ATK, Mikroskop cahaya, buku panduan, dan adukan. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah arang sekam, pasir+arang sekam, pasir malang, benih padi Ciherang, larutan AB mix, dan air.

#### **3.3. Metode Penelitian**

Intensitas penyakit pada tanaman padi pada berbagai media tanam sistem hidroponik dihitung menggunakan metode perhitungan dan pengamatan di setiap rumpun tanaman padi. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan media tanam sebagai perlakuan. Perhitungan intensitas penyakit dilakukan dengan menghitung setiap rumpun padi di berbagai media tanam yang

berbeda-beda. Media tanam padi yang digunakan untuk sistem hidroponik adalah kontrol (K) tanah sawah, arang sekam (AS), pasir malang+arang sekam (PM+AS), dan pasir malang (PM). Setiap media tanam yang berbeda ada 12 jenis media tanam padi. (Tabel 1). Tata letak berbagai media tanam pada sistem hidroponik tanaman padi.

Tabel 1. Tata letak berbagai media tanam pada sistem hidroponik tanaman padi.

Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
K	PM+AS	PM+AS
AS	AS	AS
PM+AS	PM	PM
PM	K	K

Adapun cara dalam penelitian tanaman hidroponik padi ini adalah :

### 3.3.1. Penyampuran larutan AB mix

Pembuatan nutrisi hidroponik ini menggunakan teknik haogland II. Untuk membuat nutrisi ini dibutuhkan beberapa senyawa yang mengandung unsur – unsur hara essensial yang dibutuhkan oleh tanaman.

Senyawa tersebut :

- a. Stok larutan A :  $5\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{NH}_4 \cdot \text{NO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , 50 %  $\text{KNO}_3$ , dan Fe EDTA.
- b. Unsur Mikro (Stok B) : 50%  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{BO}_3$ ,  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , dan  $\text{H}_2\text{MoO}_4$ .

Masing-masing senyawa yang telah ditimbang sesuai komposisinya dilarutkan di dalam wadah berukuran 5 liter dan dibuat menjadi 2 larutan stok agar tidak terjadi

endapan. Larutan yang telah jadi adalah larutan stok dalam keadaan pekat yang harus diencerkan terlebih dahulu untuk diaplikasikan ke tanaman. Larutan stok diencerkan dengan mengambil 5 liter sehingga menjadi 1000 liter larutan siap pakai. Larutan stok A dan Stok B dilarutkan ke dalam 1 liter air dengan cara terpisah tidak boleh menyatu. Mengukur larutan stok A dan Stok B dengan menggunakan alat berupa TDS, TDS merupakan alat untuk menghitung berapa kebutuhan nutrisi untuk tanaman. Tanaman padi membutuhkan nutrisi AB mix 1400 ppm. Apabila larutan nutrisi <1400 ppm maka yang ditambah adalah nutrisi AB mix. Sedangkan, >1400 ppm maka yang ditambah yaitu air agar sampai 1400 ppm.

### **3.3.2. Penyemaian**

Wadah semai disiapkan dengan media setebal 5-7 cm. Benih yang ada ditebarkan di atas permukaan media semai secara merata, kemudian ditutup dengan media semai tipis-tipis. Benih semai ditaruh di tempat gelap dan aman. Wadah semai diletakkan di tempat yang terkena sinar matahari tiap pagi 1-2 jam agar perkecambahan dapat tumbuh dengan baik dan sehat. Benih yang berkecambah disirami dengan air biasa secara pelan-pelan. Setelah bibit berumur 15-17 hari, tanaman dipindah ke kotak plastik yang telah di sediakan. Setiap kotak plastik terdiri empat tanaman padi.

### **3.3.3. Kotak plastik/Wadah Media Tanam**

Pembuatan kotak plastik diawali dengan menyiapkan 4 potong bambu bulat sepanjang 1 m. Keempat bambu tersebut ditancapkan ke dalam tanah dengan



menggunakan linggis sedalam 20 cm. Langkah berikutnya membuat kerangka dinding dengan bambu-bambu yang dibelah 4 dengan posisi horizontal yang dipaku pada bambu bulat. Langkah terakhir dipasang plastik sebagai wadah media tanam yang dipaku pada bambu-bambu belah.

#### **3.3.4. Penuangan AB mix**

Nutrisi AB mix diukur dengan menggunakan alat berupa TDS 1400 ppm. Setiap kotak plastik dituangkan Nutrisi AB mix sebanyak empat gayung berukuran 1 liter pada masing-masing media tanam yang sudah ada tanaman. Penggantian Nutrisi AB mix dilakukan selama 3 hari sekali.

#### **3.3.5. Pengamatan Hama dan Penyakit Tanaman**

Tanaman padi diamati setiap dua hari sekali pada pagi hari. Pengamatan dimulai pada minggu ke tiga setelah pindah tanam. Setiap media tanam diamati satu rumpun padi untuk mengamati gejala penyakit tanaman padi dan diamati patogennya secara mikroskop, selanjutnya difoto dan dicocokkan dengan buku Barnet (1969). Pengamatan hama tanaman padi didasarkan pada buku Lembaga Penelitian Padi Internasional (1995).

#### **3.3.6. Pemanenan**

Cara Pemanenan setiap rumpun diambil dan ditimbang bobot biji per malai dengan menggunakan pisau. Biji padi dijemur di sinar matahari agar mengurangi kadar air. Setelah itu, padi yang sudah kering dirontokkan dengan tangan. setiap ulangan padi ditimbang bobot bijinya.

### 3.4. Pengamatan

Pengamatan tanaman padi dilakukan setiap dua hari sekali untuk melihat adanya hama dan penyakit padi. Pengamatan patogen yang menyerang tanaman padi menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 100x. Perhitungan intensitas penyakit dengan keparahan penyakit menggunakan perhitungan rumus sebagai berikut (Ginting, 2013) (Tabel 2).

$$PP = \frac{\sum(n \times v)}{N \times V} \times 100\%$$

Keterangan :

KP = Keparahhan Penyakit (%)

n = Jumlah tanaman dengan skor tertentu

N = Jumlah tanaman yang diamati (sampel)

V = Skor atau skala tertinggi

Tabel 2. Skor Gejala Penyakit.

Skor	Uraian
0	tidak terdapat bercak pada daun
1	terdapat bercak sebanyak 1-25 % pada luasan daun
2	terdapat bercak sebanyak 26-50 % pada luasan daun
3	terdapat bercak sebanyak 51-75 % pada luasan daun
4	terdapat bercak sebanyak lebih 75 % pada luasan daun.

Data keparahan penyakit yang diperoleh diolah secara statistik dengan analisis ragam dengan (anara) dan dilanjutkan dengan uji BNT- 5%.

Bobot biji per malai dengan menggunakan timbangan, setiap perlakuan pada masing-masing median dan ulangan di timbang. Data bobot biji dianalisis dengan analisis ragam dan BNT. Analisis ragam menggunakan taraf nyata 5%, sedangkan BNT menggunakan taraf nyata 1%.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Patogen yang menyerang tanaman padi dengan sistem hidroponik pada berbagai media tanam adalah *Cercospora oryzae* penyebab penyakit bercak daun sempit dan *Drechslera oryzae* penyebab penyakit bercak cokelat.
2. Serangga yang berhasil teridentifikasi adalah belalang dan wereng.
3. Penggunaan media tanam abu sekam dengan sistem hidroponik memberikan intensitas serangan patogen lebih rendah dari media tanam lainnya pada dua jenis penyakit yang teridentifikasi.
4. Bobot biji padi terendah ada pada media tanam kontrol dan tertinggi pada arang sekam. Pada media arang sekam nilai rata-rata 8,08 gram sedangkan pada media kontrol (tanah sawah) nilai rata - rata 0,67 gram. Hal ini menunjukkan bahwa media arang sekam lebih baik dibandingkan dengan media lain.

### 5.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan adalah penggunaan lebih banyak kombinasi media tanam serta penambahan bahan organik untuk melihat efektivitas penggunaan media tanam terhadap penekanan intensitas keparahan penyakit tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arteca, R.N. 2006. *Introduction to Horticulture Science*. Thomson Delmar Cooperation. Canada. 635 hlm.
- Barnett, H.L. 1996. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Burgess Publishing Company. Ilinneapolis. 225 pp.
- Basuki. 2008. *Pengaruh Macam Komposisi Terhadap Pertumbuhan hasil Selada (Lactuca sativa L.)*. Skripsi. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta. 125 hlm.
- BPS. 2014<sup>a</sup>. *Profil kemiskinan di Indonesia September 2013*. Berita Resmi Statistik Badan Pusat Statistik No. 06/01/Th. XVII, 2 Januari 2014. 8 Hlm.
- BPS. 2014<sup>b</sup>. *Produksi Padi (Angka Ramalan I Tahun 2014)*. Berita Resmi Statistik Badan Pusat Statistik No.50/07/Th. XVII, 1 Juli 2014. 10 Hlm.
- BPS. 2015. *Produksi Padi (Angka Ramalan I Tahun 2015)*. Berita Resmi Statistik Badan Pusat Statistik, 1 Juni 2015. Hlm.8 Hlm.
- Dirjen-TP. 2010. *Rencana Strategis Direktorat Jendral Tanaman Pangan 2010-2014*. Direktorat Jendral Tanaman Pangan Kementerian Pertanian. 114 Hal.
- Efendi. 2012. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Plasma Nutfah Padi Lokal Aceh Terhadap Sistem Budidaya Aerob. *Jurnal Agrista* 16 (3) : 114-121 Hal.
- Ginting, C. 2013. *Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 245 hlm.
- Hartono Y. M. V., W. Baraba., Suparta., A. R. Jumadi., dan Supomo. 2005. *Pembuatan SiC dari Sekam Padi*. Bandung: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Keramik. Departemen Perindustrian dan Perdagangan. 421 hlm.
- Jones, Jr., and J. Benton. 2005. *Hydroponics: A Practical Guide for the Soiless Grower*. CRC Press. Florida. 631 hlm.

- Kiswondo, S. 2011. Penggunaan Abu Sekam Dan Pupuk ZA Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Embryo*. 8 : 9-17.
- Lembaga Penelitian Padi Internasional. 1995. *Permasalahan Tanaman Tentang Padi di Daerah Tropika*. Penerjemah Kasumbogo Untung, Harsono Lanya, dan Yadi Rusyad. Los Banos. Filipina. 173 pp.
- Makarim, Suhartatik dan Kartohardjono. 2007. Silikon: Hara Penting pada Sistem Produksi Padi. <http://diperta.blitarkota.go.id>. Diakses pada tanggal 14 November 2016.
- Martono. 2001. Pengaruh Pupuk Organik Abu Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacng Tanah (*Arachis hypogaeae* L.) *Embryo*. 11 hlm
- Muhit, A, dan L. Qodriyah. 2006. *Respon beberapa kultivar mawar (Rosa Hybrida* L.) pada media hidroponik terhadap pertumbuhan dan produksi bunga. *Buletin Teknik Pertanian*. 11: 29-32
- Mujim, S. 2007. Dasar – dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Buku Ajar Jurusan Proteksi Tanaman. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Nurbaity, A., Diyan, Herdiyantoro, dan M. Oviyanti. 2009. Pemanfaatan bahan organik sebagai bahan pembawa inokulan fungsi mikoriza arbuskula. *Jurnal Biologi* 8(1):11-17.
- Program Kreatifitas Mahasiswa. 2014. *Pengaruh Berbagai Media Tanam Pada Pertumbuhan Padi (Oryza sativa* L). *Dengan Sistem Hidroponik*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Pracaya. 1999. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta. 417 hlm.
- Resh, H.M. 2004. *Hydroponic Food Production 6th Edition : A Definitife Guide Book for The Advanced Home Gardener and The Comercial Hydroponic Grower*. New Concept Press. Mahwah, New Jersey. 567 hlm.
- Sapto. 2007. *Pelatihan Hidroponik*. Good Plant. Yogyakarta. 22-50 hlm.
- Semangun, H. 1993. *Penyakit – penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 449 hlm.
- Semangun, H. 1996. *Ilmu Penyakit Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 42-48 hlm.
- Siswandi dan Yuwono. 2013. Uji Hasil Tanaman Sawi Pada Berbagai Media Tanam Secara Hidroponik. *Jurnal Inovasi Pertanian* 11 (1) 44-50 Hlm.

- Sudarmo, S. 1995. *Pengendalian serangga hama penyakit dan gulma padi*. Kanisius. Yogyakarta. 378 hlm.
- Suhardiyanto, H. 2006. *Teknologi Hidroponik untuk Budidaya Tanaman*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor. 28-40 hlm.
- Supriaman. 1979. *The Distribution and Control of Grassy Stunt In Java and Bali*. Bandung. Hal : 5-6 hlm.
- Susanto. 2002. Perkembangan Pemuliaan Padi Sawah di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 22(3) : 125-131.
- Susila, A.D. 2006. *Panduan Budidaya Tanaman Sayuran*. Agroforestry and Sustainable Vegetable Production in Southeast Asian Wathershed Project. SANREM-CRSP-USAID. 131 hlm.
- Tim Tani Mandiri. 2010. *Pedoman Budidaya Secara Hidroponik*. Bandung. CV. Nuansa Aulia. 162 hlm.