

**KAJIAN MEDIA TANAM HIDROPONIK DARI CAMPURAN BAHAN  
BAKU LIMBAH BAGLOG DAN ARANG SEKAM**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**DYAH ISWORO**



**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2018**

**ABSTRACT**  
**STUDY OF HYDROPONIC GROWTH MEDIA FROM MIXED**  
**MATERIALS OF BAGLOG WASTE AND RICE HUSK CHARCOAL**

**By**

**Dyah Isworo**

This study aims to determine the physical properties of planting media such as consistency (impact test and soak saturated), bulk density, water holding capacity, hardness, pH, and EC of mixed media from baglog waste and rice husk charcoal materials. Effects of the mixed media on the growth of pak choi was also analyzed.

This research was conducted at Agricultural Engineering Department of Lampung University in July - September 2017. Experimental design used in this research was completely randomized design (CR) with three replications. The first factor was the composition of the mixed media with 5 levels of baglog and rice husk ratios: 2 : 1, 1 : 1, 1 : 2. The second factor was binder/glue contents with 3 levels i.e. 0%, 10%, and 20% of media weight.

The results showed that rice husk planting media had the best crop yields when compared with pure baglog waste planting medium. The composition of the media significantly affected hardness and bulk density, but did not affect the water

holding capacity. The treatment combination of M5P2 (pure rice husk charcoal + 10% binder), known to have the the highest yield, had the water holding capacity of 352,13%, bulk density of 0,517 g/cm<sup>3</sup> and the hardness of 3,671 N/cm<sup>2</sup>.

Keywords: baglog waste, growth media, hydroponic, rice husk charcoal.

**ABSTRAK**  
**KAJIAN MEDIA TANAM HIDROPONIK DARI CAMPURAN BAHAN**  
**BAKU LIMBAH BAGLOG DAN ARANG SEKAM**

**Oleh**  
**Dyah Isworo**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik sifat fisik media tanam diantaranya Uji Konsistensi (uji benturan dan rendam jenuh), *Bulk Density* Media, Daya Serap Air, Kekerasan, serta pH dan EC Media. Serta menganalisis pertumbuhan tanaman pak choi dengan media hasil pencampuran antara limbah baglog dan arang sekam.

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Teknik Pertanian Universitas Lampung pada bulan Juli – September 2017. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah komposisi media dengan 5 perlakuan yaitu limbah baglog, 2(balgog) : 1 (arang sekam), 1(baglog) : 1(arang sekam), 1 (baglog) : 2 (arang sekam), arang sekam. Faktor kedua adalah perekat dengan 3 perlakuan yaitu 0%, 10%, dan 20% dari berat media.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media tanam arang sekam memiliki hasil tanaman terbaik jika dibandingkan dengan media tanam limbah baglog murni, namun terdapat perlakuan yang juga menghasilkan tanaman seperti perlakuan M4P3 (campuran 1 limbah baglog : 2 arang sekam + perekat 20%). Komposisi media berpengaruh terhadap kekerasan media, nilai BD media tetapi tidak berpengaruh terhadap daya serap air sehingga menghasilkan berat berangkasan segar yang beragam. Kombinasi perlakuan M5P2 (arang sekam murni + perekat 10%) memberikan hasil terbaik yaitu nilai daya serap air 352,13%, BD media 0,517 g/cm<sup>3</sup> dan kekerasan media 3,671 N/cm<sup>2</sup>.

Kata kunci : limbah baglog, arang sekam, media tanam, hidroponik.

**KAJIAN MEDIA TANAM HIDROPONIK DARI CAMPURAN BAHAN  
BAKU LIMBAH BAGLOG DAN ARANG SEKAM**

**Oleh**

**DYAH ISWORO**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

**pada**

**Jurusan Teknik Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2018**

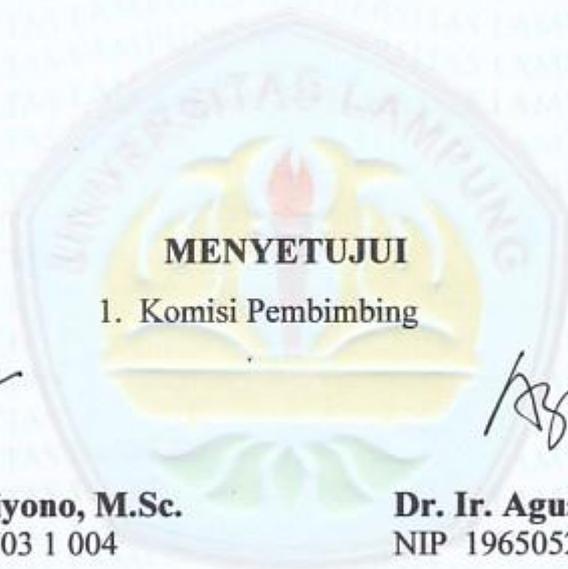
Judul Skripsi : **KAJIAN MEDIA TANAM HIDROPONIK DARI  
CAMPURAN BAHAN BAKU LIMBAH BAGLOG  
DAN ARANG SEKAM**

Nama Mahasiswa : **Dyah Isworo**

No. Pokok Mahasiswa : 1314071017

Jurusan : Teknik Pertanian

Fakultas : Pertanian



**Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc.**  
NIP 19611211 198703 1 004

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

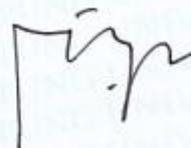
2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian

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

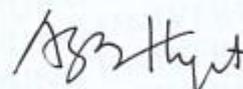
## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

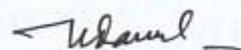
Ketua : **Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc.**



Sekretaris : **Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.**



Penguji  
Bukan Pembimbing : **Ir. Iskandar Zulakarnain, M.Si.**

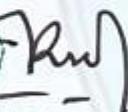


### 2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP. 19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **02 Maret 2018**

## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah **Dyah Isworo** NPM 1314071017 dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, 1) **Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc.** dan 2) **Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.**, berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

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

Bandar Lampung, April 2018

Yang membuat pernyataan



  
(Dyah Isworo)

NPM.1314071017

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Sri Way Langsep, pada hari Senin, 06 Maret 1995, sebagai anak pertama dari pasangan Bapak Wusanto (Alm) dan Ibu Ratinem. Penulis menempuh Sekolah Dasar di SD Negeri 03 Perumnas Way halim pada tahun 2001 sampai dengan tahun 2007. Penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 19 Bandar

Lampung pada tahun 2007 sampai dengan tahun 2010, dan melanjutkan sekolah menengah atas di SMA Negeri 05 Bandar Lampung pada tahun 2010 sampai dengan tahun 2013. Kemudian pada tahun 2013, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN.

Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Kusuma Agrowisata, Batu, Malang Jawa Timur pada bulan Juli – Agustus 2016 dan melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sumber Agung, Kecamatan Seputih Mataram, Kabupaten Lampung Tengah pada bulan Januari – Maret 2017. Selama menjadi mahasiswa penulis Aktif dalam mengikuti organisasi PERMATEP (Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian) sebagai Anggota Bidang Penelitian Dan Pengembangan pada periode 2014/2015.

**Bismillahirrahmanirahim,  
Alhamdulillahirobbil'aalamiin, kupersembahkan karyaku sebagai rasa sayang  
dan terima kasihku kepada :**

**Yang terspesial Bapakku Wusanto (Alm) yang seharusnya bisa melihat hasil  
karyaku  
The only mother, mamak Ratinem yang saat ini merangkap sebagai Ayah juga**

**Penyemangatku Tri Tungga Dewi, Sri Sakawuni, Adam Al Sahid**

**Serta**

**Rekan – Rekan Teknik Pertanian 2013**

**Universitas Lampung**

## SANWACANA

Alhamdulillahirobbil alamin, puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “**Kajian Media Tanam Hidroponik Dari Campuran Bahan Baku Limbah Baglog dan Arang Sekam**” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Pertanian (S.T.P.) di Universitas

Lampung. Penulis memahami dalam penulisan skripsi ini tentunya banyak sekali cobaan, namun berkat doa, bimbingan, dukungan, motivasi, serta kritik dan saran dari semua pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Ir. Agus Hariyanto, M.P., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian dan selaku pembimbing kedua atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc., selaku pembimbing pertama sekaligus pembimbing akademik saya atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini.

4. Bapak Ir. Iskandar Zulkarnain, M.Si., selaku penguji utama pada ujian skripsi. Terimakasih untuk masukan dan saran-saran pada seminar proposal terdahulu.
5. Bapak Ahmad Tusi, S.TP., M.Si., selaku pembimbing akademik saya sebelumnya yang telah bersedia membimbing, memberikan saran, dan kritik dalam proses pembuatan proposal skripsi ini.
6. Orangtuaku, serta Adik-adikku tercinta yang telah memberikan doa, kasih sayang, serta dukungan moral dan material.

Bandar Lampung, Maret 2018

Penulis

Dyah Isworo

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Hipotesis .....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Hidroponik.....	6
2.2 Media Tanam.....	7
2.3 Limbah Baglog .....	8
2.4 Potensi limbah Baglog Sebagai Media Tanam.....	10
2.5 Arang Sekam .....	11
2.6 Komposisi Perekat.....	11
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	12
3.2 Alat dan Bahan .....	12
3.3 Rancangan Percobaan.....	12
3.4 Langkah- Langkah Penelitian.....	14
3.5 Pelaksanaan Penelitian .....	15
3.5.1 Pembuatan Media Tanam.....	15
3.5.2 Pengukuran Sifat Fisik Media Tanam.....	16

3.5.3	Uji Tanam.....	19
3.5.4	Analisis Data .....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....		21
4.1	Karakteristik Media Tanam.....	21
4.1.1.	Konsistensi .....	21
4.1.2	<i>Bulk Density</i> Media .....	24
4.1.3.	Kekerasan.....	27
4.1.4.	Daya Serap Air.....	29
4.1.5.	Pengukuran EC dan pH media .....	30
4.1.6.	Uji Tanam.....	34
4.2	Penentuan Perlakuan Terbaik.....	40
V. KESIMPULAN.....		42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA .....		44
LAMPIRAN.....		47

## DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Kandungan N, P, dan K Limbah Baglog .....	10
2. Faktor I dan Faktor II .....	13
3. Kombinasi perlakuan .....	13
4. Analisis ragam pengaruh komposisi media tanam dan arang sekam terhadap konsistensi benturan. ....	23
5. Analisis ragam pengaruh komposisi media tanam dan arang sekam terhadap konsistensi rendam jenuh.....	23
6. Analisis ragam pengaruh komposisi media tanam dan arang sekam terhadap Bulk Density Media.....	24
7. Analisis ragam pengaruh komposisi media tanam dan arang sekam terhadap kekerasan. ....	27
8. Analisis ragam media tanam hidroponik bahan baku limbah baglog dan arang sekam dengan tingkat perekat yang berbeda terhadap daya serap air.....	29
9. Analisis ragam media tanam dan arang sekam terhadap EC media. ...	31
10. Analisis ragam media tanam dan arang sekam terhadap pH media tanam. ....	33
12. Analisis ragam media tanam dan arang sekam terhadap jumlah daun tanaman.....	36
13. Analisis ragam media tanam dan arang sekam terhadap berat berangkasan segar. ....	39

14 . Data Persentase Pengukuran Kerontokan dengan Benturan (%).....	48
15. Data Persentase Pengukuran Kerontokan dengan rendam Jenuh .....	49
16. Data <i>Bulk Density</i> media setiap perlakuan.....	54
17. Data nilai kekerasan media sebelum uji tanam pada setiap perlakuan .....	55
18. Data Daya Serap Air Media (%).....	56
19. Data EC media ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ ) sebelum tanam.....	57
20. Data EC media ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ ) sesudah tanam .....	57
21. Data pH media sebelum tanam .....	58
22. Data pH media sesudah tanam .....	58
23. Tinggi tanaman setiap perlakuan pada 3 MST (cm).....	59
24. Jumlah daun setiap perlakuan pada 3 MST (helai).....	60
25. Data berat brangkasan segar setiap perlakuan .....	61
26. Hasil analisis ragam media tanam hidroponik bahan baku limbah baglog dan aram sekam dengan tingkat perekat yang berbeda terhadap uji benturan. ....	62
27. Hasil analisis ragam media tanam hidroponik bahan baku limbah baglog dan aram sekam dengan tingkat perekat yang berbeda terhadap uji rendam jenuh. ....	63
28. Hasil analisis ragam media tanam hidroponik bahan baku limbah baglog dan arang sekam dengan tingkat perekat yang berbeda terhadap Kekerasan Media. ....	66
29. Analisis ragam media tanam hidroponik bahan baku limbah baglog dan arang sekam dengan tingkat perekat yang berbeda terhadap daya serap air. ....	67
30. Hasil analisis ragam media tanam hidroponik bahan baku limbah baglog dan arang sekam dengan tingkat perekat yang berbeda terhadap EC media. ....	68
31. Hasil analisis ragam media tanam hidroponik bahan baku limbah baglog dan arang sekam dengan tingkat perekat yang berbeda terhadap pH media tanam.....	70

32. Hasil analisis ragam media tanam hidroponik bahan baku limbah baglog dan arang sekam dengan tingkat perekat yang berbeda terhadap tinggi tanaman. ....	72
33 . Hasil analisis ragam media tanam hidroponik bahan baku limbah baglog dan arang sekam dengan tingkat perekat yang berbeda terhadap jumlah daun tanaman.....	75
34. Data pengukuran untuk uji efektifitas.....	77
35. Hasil uji indeks efektifitas untuk penentuan perlakuan terbaik .....	79

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Media tanam hidroponik anorganik. ....	2
2. Media tanam hidroponik organik. ....	2
3. Peletakan media tanam. ....	13
4. Diagram Alir Penelitian .....	14
5. Media tanam yang sudah dicetak .....	15
6. Interaksi komposisi media dan penambahan perekat pada kerontokan media dengan pengujian benturan (Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 1%). ....	22
7. Interaksi komposisi media dan penambahan perekat pada kerontokan media dengan pengujian rendam jenuh. Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%). ....	23
8. Pengaruh media terhadap <i>Bulk Density</i> media (Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%). ....	25
9. Pengaruh perekat terhadap <i>Bulk Density</i> media (Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%). ....	26
10. Interaksi komposisi media dan penambahan perekat terhadap nilai kekerasan media tanam (Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%). ....	28
11. Interaksi komposisi media dan penambahan perekat terhadap nilai daya serap air media (Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%). ....	29

12. Interaksi komposisi media dan penambahan perekat terhadap nilai Elektrikal Konduktifity media sebelum tanam (Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%).....	32
13. Interaksi komposisi media dan penambahan perekat terhadap nilai pH media sebelum tanam (Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%).....	33
14. Pertumbuhan tinggi tanaman pakchoi.....	34
15. Interaksi komposisi media dan penambahan perekat terhadap tinggi tanaman (Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%).....	36
16. Pengaruh penambahan perekat terhadap jumlah daun pada minggu pertama (Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%).....	37
17. Pengaruh komposisi media terhadap jumlah daun pada minggu kedua (Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%).....	38
18. Pengaruh komposisi media terhadap jumlah daun pada minggu ketiga (Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%).....	38
19. Pengaruh komposisi media terhadap berat berangkasan segar (Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%). .....	40
20. Bahan baku media tanam .....	80
21. Mencuci media tanam .....	80
22. Media tanam yang mulai retak.....	81
23. Uji krontokan dengan banting.....	81
24. Uji kekerasan dengan beban .....	82

25. Hasil keretakan.....	82
26. Salah satu media tanam.....	83
27. Pengaplikasian media tanam.....	83
28. Hasil panen tanaman pak choi .....	84

## I. PENDAHULUAN

### 2.1 Latar Belakang

Berkebun hidroponik tidak memerlukan tanah sebagai media tanamnya. Dalam budidaya secara hidroponik, media tanam merupakan tempat tumbuh dan tempat penyimpanan hara dan air sementara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Media tumbuh yang baik harus memenuhi persyaratan antara lain tidak lekas melapuk, tidak menjadi sumber penyakit, menciptakan aerasi yang baik, mampu menyimpan air dan zat hara secara baik, mudah didapat dalam jumlah yang diinginkan dan harganya relatif murah (Iswanto, 2002). Media tanam hidroponik dipilih yang bersifat porous agar mampu menyimpan dan meneruskan air, memiliki aerasi yang baik, ringan, dan bebas racun. Kemampuan mengikat air suatu media tanam bergantung pada ukuran partikel, bentuk, dan porositasnya. Penggunaan media tanam disesuaikan dengan teknik hidroponik yang digunakan.

Media tanam hidroponik dibagi menjadi 2 jenis yaitu anorganik dan organik (Sukawati, 2010). Media anorganik meliputi pecahan batu bata, kerikil, gabus, perlite, rockwool, pasir (Gambar 1). Media organik berupa pakis, sekam bakar, debu pisang, cocopeat dan serbuk gergaji (Gambar 2). Media tanam organik ini memiliki kekurangan di antaranya kelembaban media cukup tinggi, rentan serangan jamur, bakteri, maupun virus penyebab penyakit tanaman, sterilitas media sulit dijamin, tidak permanen, hanya dapat digunakan beberapa kali saja,

secara rutin harus diganti. Namun media tanam organik ini juga memiliki kelebihan yaitu kemampuan menyimpan air dan nutrisi tinggi, baik bagi perkembangan mikroorganisme bermanfaat (mikroriza, dll), aerasi optimal (porous), kemampuan menyangga pH tinggi, sangat cocok bagi perkembangan perakaran, lebih ringan, biaya yang digunakan tidak terlalu mahal (Sukawati, 2010).



Gambar 1. Media tanam hidroponik anorganik.



Gambar 2. Media tanam hidroponik organik.

Alternatif media tanam organik yang dapat dipakai adalah limbah baglog. Jamur tiram banyak dibudidayakan di Daerah Lampung, dan perkembangannya juga cukup pesat sehingga penggunaan media tanam jamur atau baglog cukup banyak. Setelah masa produksi jamur tiram, baglog tidak digunakan dan menjadi limbah sisa produksi. Menurut Anwar (2016), berat rata-rata satu baglog adalah 1,2 kg dan rata-rata setiap petani mampu membudidayakan antara 5.000 sampai 10.000 baglog sehingga dihasilkan 12.000 kg atau 12 ton (jika membudidayakan 10.000 baglog) limbah baglog yang terbuang atau tidak dimanfaatkan lagi setelah habis produksi. Limbah baglog ditumpuk begitu saja sehingga menimbulkan bau tidak sedap dan menimbulkan pencemaran lingkungan yang meluas ketika tercuci oleh

aliran air hujan. Limbah baglog didapatkan setelah habis masa produksinya yaitu sekitar empat bulan. Baglog dibuat dari serbuk kayu yang dicampur dengan bahan-bahan lain seperti bekatul atau dedak, kapur, gips, air bersih, tepung jagung, tepung tapioka (Susilawati dan Raharjo, 2010). Pemanfaatan limbah baglog umumnya hanya digunakan sebagai pupuk tanaman, kompos, dan briket bahkan banyak yang hanya dibuang begitu saja (Kusuma, 2014).

Tekstur limbah baglog yang lembut dan mampu menahan air sangat cocok dijadikan media. Limbah baglog jamur tiram memiliki sifat porous, yang merupakan salah satu syarat dalam pembuatan media hidroponik. Sifat yang porous mudah menyerap dan menyimpan air, serta mengalirkan air dalam jumlah yang banyak. Selain baglog jamur, arang sekam juga sering digunakan sebagai media hidroponik. Arang sekam (kuntan) adalah sekam bakar yang berwarna hitam yang dihasilkan dari pembakaran yang tidak sempurna, dan paling banyak digunakan sebagai media tanam secara komersial pada sistem hidroponik (Perwitasari dkk, 2012). Arang sekam bersifat porous, ringan, tidak kotor dan cukup dapat menahan air.

Penelitian tentang campuran media dan jenis nutrisi telah dilakukan. Penelitian Anwar (2016), tentang penggunaan limbah baglog jamur tiram dan jenis nutrisi terhadap pakcoy pada hidroponik substrat, menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perbandingan campuran media dengan jenis nutrisi terhadap jumlah daun, luas daun, berat basah daun dan berat kering daun pakcoy.

Namun demikian, penelitian tentang campuran limbah baglog dan arang sekam belum dilakukan. Penelitian ini mengkaji pemanfaatan media tanam hidroponik dari campuran bahan baku limbah baglog dan arang sekam.

## **2.2 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui sifat fisik media tanam dari campuran limbah baglog dan arang sekam dari beberapa komposisi yang berbeda.
2. Mengetahui pengaruh komposisi media campuran limbah baglog dan arang sekam terhadap pertumbuhan tanaman pakchoi

## **1.3 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan formula pencampuran limbah baglog dan arang sekam dalam hal pembuatan media hidroponik alternatif.
2. Memberikan panduan penggunaan limbah baglog sebagai media tanam hidroponik.

## **1.4 Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi pada pengujian sifat fisik media tanam yang terbuat dari campuran limbah baglog dan arang sekam serta aplikasi media tanam dengan tanaman pakchoi.

## **1.5 Hipotesis**

Komposisi campuran limbah baglog dan arang sekam berpengaruh pada karakteristik sifat fisik di media tanam dan pertumbuhan pakchoi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Hidroponik

Hidroponik adalah istilah dalam dunia pertanian untuk menjelaskan metode bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai media. Sehingga perbedaan utama dengan bercocok tanam secara konvensional adalah dalam hal media tumbuhnya. Bercocok tanam ini bisa dilakukan dalam pot atau wadah lainnya yang menggunakan air atau bahan *porous* lainnya, seperti pecahan genteng, pasir kali, kerikil, maupun gabus putih.

Sejalan dengan perkembangannya, hidroponik dikelompokkan menjadi enam sistem yaitu sistem sumbu (*wick system*), sistem kultur air (*water culture*), sistem pasang surut (*ebb and flow/flow and drain*), sistem irigasi tetes (*drip irrigation*), sistem NFT (*Nutrient Film Technique*) dan sistem aerponik. Keuntungan sistem hidroponik di antaranya adalah perawatan lebih praktis, gangguan hama lebih terkontrol, pemakaian pupuk lebih hemat (efisien), dan hasil produksi lebih kontinu dan lebih tinggi dibandingkan penanaman di tanah. Namun sistem hidroponik juga memiliki kekurangan di antaranya investasi awal yang mahal, memerlukan keterampilan khusus untuk menimbang dan meramu bahan kimia, ketersediaan dan pemeliharaan perangkat hidroponik agak sulit (Roidah, 2014).

## 2.2 Media Tanam

Media tanam hidroponik dapat berasal dari media anorganik maupun organik.

Media tanam anorganik adalah media tanam yang sebagian besar komponennya berasal dari benda-benda mati, tidak menyediakan nutrisi bagi tanaman, mempunyai pori-pori makro yang seimbang, sehingga aerasi cukup baik, dan tidak mengalami pelapukan dalam jangka pendek. Jenis media tanam anorganik yaitu pasir, kerikil alam, kerikil sintetik, batu kali, batu apung, pecahan bata/genting, perlit, zeolit, spons, dan serabut batuan (*rockwool*) (Israhadi, 2009).

Media tanam yang termasuk dalam kategori media organik umumnya berasal dari komponen organisme hidup, misalnya bagian dari tanaman seperti seresah daun, batang, bunga, buah, atau kulit kayu. Penggunaan media organik sebagai media tanam jauh lebih unggul dibandingkan dengan media anorganik. Hal itu dikarenakan media organik memiliki pori-pori makro dan mikro yang hampir seimbang sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi (Sukawati, 2010).

Media tanam organik ini memiliki kekurangan di antaranya kelembaban media cukup tinggi, rentan serangan jamur, bakteri, maupun virus penyebab penyakit tanaman, sterilitas media sulit dijamin, tidak permanen, hanya dapat digunakan beberapa kali saja, secara rutin harus diganti. Namun media tanam organik ini juga memiliki kelebihan yaitu kemampuan menyimpan air dan nutrisi tinggi, baik bagi perkembangan mikroorganisme bermanfaat (mikroriza, dll), aerasi optimal (porus), kemampuan menyangga pH tinggi, sangat cocok bagi perkembangan perakaran, lebih ringan, biaya yang digunakan tidak terlalu mahal (Lingga, 2002).

Media tanam yang ideal untuk tanaman adalah bersifat subur, gembur, beraerasi cukup baik, dan berdrainase baik. Pada tahun 1996 telah dilakukan penelitian penggunaan sekam padi sebagai media pembibitan setek teh. Hasil percobaan menunjukkan bahwa campuran yang baik sebagai media tumbuh untuk setek teh adalah 85% sekam padi dicampur dengan 15% topsoil atau 75% sekam padi dicampur 25% top soil (Dalimoenthe, 2013). Siswadi dan Yuwono (2015) mendapatkan bahwa media tanam campuran arang sekam, pupuk kandang, batang pakis merupakan media tanam hiroponik yang terbaik untuk memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L).

Manipulasi media tumbuh yang tepat adalah dengan membuat komposisi media tanam yang dapat mempertahankan kelembaban dalam waktu relatif lebih lama. Media tanam yang terlalu lembab mengakibatkan akar tanaman rentan terhadap serangan jamur, sedangkan media yang terlalu porous juga tidak baik untuk tanaman karena kekurangan air bisa menyebabkan daun menguning dan keriput (Agromedia, 2007).

### **2.3 Limbah Baglog**

Budidaya jamur tiram menggunakan media yang terbuat dari serbuk gergaji sebagai substrat. Substrat ini dikemas di dalam kantong plastik tahan panas yang biasa disebut “baglog”. Pertumbuhan jamur tiram pada baglog serbuk gergaji sekitar 40-60 hari yaitu ketika seluruh permukaan baglog sudah rata ditumbuhi oleh misellium berwarna putih yaitu miselium dari jamur tiram. Satu sampai dua minggu setelah baglog dibuka biasanya akan tumbuh tunas dalam 2-3 hari akan

menjadi badan buah yang sempurna untuk dipanen. Pertumbuhan badan buah pada waktu panen telah menunjukkan lebar tudung antara 5-10 cm sebagai ukuran optimal jamur tiram. Produksi jamur dilakukan dengan memanen badan buah sebanyak 4-5 kali panen dengan rerata 100 g jamur setiap panen. Adapun jarak selang waktu antara masing-masing panen adalah 1-2 minggu.

Baglog sebagai media tumbuh yang mengandung nutrisi terbatas hanya efektif bila digunakan untuk menumbuhkan jamur tiram sebanyak 6-10 kali atau sekitar 4-6 bulan dari pemrosesan awal. Setelah masa pakainya habis, baglog diambil dan dibongkar. Pada fase ini baglog menjadi limbah budidaya jamur tiram yang apabila tidak ditangani dengan baik dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Penanganan limbah baglog dimulai dengan memisahkan antara plastik dan media. Plastik dapat dimusnahkan dengan dibakar atau didaur ulang sedangkan media yang kebanyakan berupa serbuk kayu (atau jerami) dapat diproses menjadi pupuk organik.

Baglog jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dibuat dengan komposisi yang terdiri dari bahan baku dan bahan tambahan. Bahan baku berupa limbah serbuk kayu gergaji, sebagai bahan tambahan pada umumnya berupa bekatul dan kapur tohor ( $\text{CaCO}_3$ ). Penambahan bekatul pada media tanam berperan dalam perkembangan miselium dan pertumbuhan tubuh buah jamur karena mengandung vitamin, karbohidrat, lemak dan protein. Jamur tiram termasuk jenis jamur perombak kayu yang dapat tumbuh pada berbagai media seperti serbuk gergaji, jerami, sekam, limbah kapas, limbah daun teh, klobot jagung, ampas tebu, limbah kertas, dan limbah pertanian maupun industri lain yang mengandung bahan lignoselulosa (Anwar, 2016).

## 2.4 Potensi limbah Baglog Sebagai Media Tanam

Limbah baglog didapatkan setelah habis masa produksi jamur yaitu berkisar empat bulan. Baglog dibuat dari serbuk kayu yang dicampur dengan bahan-bahan lain seperti bekatul atau dedak, kapur, gips, air bersih, tepung jagung, tepung tapioca (Susilawati dan Raharjo, 2010). Pemanfaatan limbah baglog umumnya hanya digunakan sebagai pupuk tanaman, kompos dan briket bahkan banyak yang hanya dibuang begitu saja (Kusuma, 2014).

Tekstur limbah baglog yang lembut dan mampu menahan air, sangat cocok dijadikan media. Limbah baglog jamur tiram memiliki sifat porous, sifat yang merupakan salah satu syarat dalam pembuatan media hidroponik. Sifat yang porous mudah menyerap dan menyimpan air, serta mengalirkan air dalam jumlah yang banyak. Limbah baglog yang tersusun dari serbuk gergaji dan dedak akan terdekomposisi dan dampaknya adalah akan menyediakan unsur seperti N, P, dan K yang kemudian dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Kusuma (2014) telah menganalisis kandungan N, P, dan K dan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan N, P, dan K Limbah Baglog

Unsur	Kandungan (%)
Nitrogen	0,87
Fosfor	0,05
Kalium	5,70

Sumber : Kusuma (2014).

## 2.5 Arang Sekam

Arang sekam adalah sekam bakar yang berwarna hitam, yang dihasilkan dari proses pembakaran tidak sempurna dan banyak digunakan sebagai media tanam pada sistem hidroponik. Komposisi arang sekam paling banyak terdiri dari SiO<sub>2</sub> 52% dan C 31%. Komponen lainnya adalah Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O, MgO, CaO, MnO dan Cu dalam jumlah relatif kecil serta bahan organik. Arang sekam mempunyai karakteristik sangat ringan dan kasar sehingga sirkulasi udara tinggi. Selain itu, arang sekam mempunyai kelebihan yaitu banyak pori sehingga kapasitas menahan air tinggi, warnanya yang hitam dapat menyerap sinar matahari secara efektif, serta dapat mencegah timbulnya penyakit seperti bakteri dan gulma (Lindawati, 2015).

Penelitian Perwitasari (2012) menunjukkan bahwa perlakuan media arang sekam dengan sistem hidroponik memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman pak choi terbaik dibandingkan dengan perlakuan media tanam lainnya seperti sekam mentah dan pasir.

## 2.6 Komposisi Perekat

Pati tapioka mempunyai sifat yang menguntungkan dalam pengolahan pangan, kemurnian larutannya tinggi, kekuatan gel yang baik dan daya rekat yang tinggi sehingga banyak digunakan sebagai bahan perekat. Komposisi kimia pati tapioka per 100 gram meliputi kadar air 9.10%, karbohidrat 88.2%, protein 1.1%, lemak (Bakhtiar, 2010).

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

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

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2017 di Laboratorium Teknik Sumber Daya Air dan Lahan dan Laboratorium Daya Alat dan Mesin Pertanian dan di Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

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

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pipa PVC 2 inchi , ember, nampan, timbangan analitik, oven, ayakan, alat press, cawan, kain saringan, balok kayu, kompor, panci, gergaji pipa, pH meter, EC meter, sprayer, kamera digital, dan alat tulis. Bahan-bahan yang akan digunakan adalah benih pakchoi, limbah baglog yang diambil dari Pusat Pelatihan Pertanian Dan Pedesaan Swadaya (P4S) Jamur Tiram Kampung Sinar Harapan Rajabasa, Bandar Lampung, arang sekam, nutrisi AB mix dan air.

#### **3.3 Rancangan Percobaan**

Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial dengan 3 kali ulangan. Perlakuan menggunakan dua faktor yaitu faktor media tanam yang terdiri dari 5 taraf dan factor perekat yang terdiri dari 3

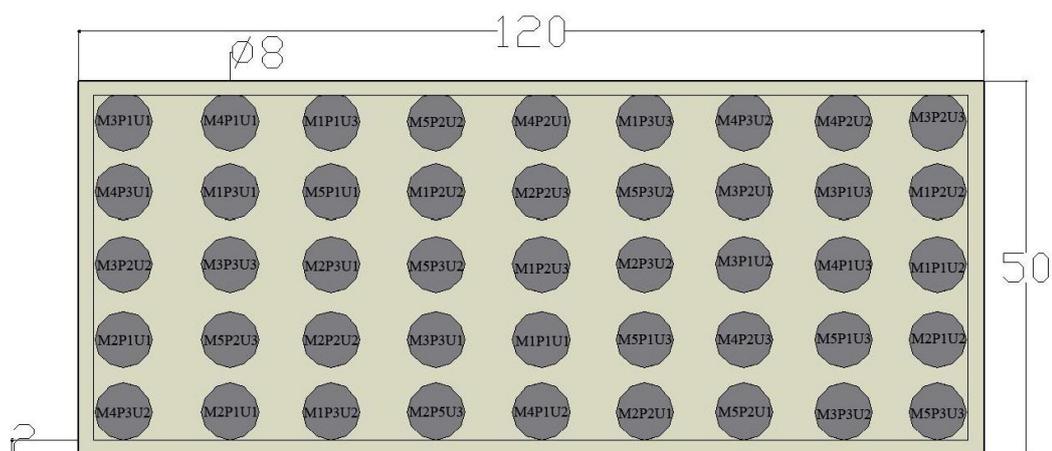
taraf. Susunan yang lebih detail dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3. Tata letak percobaan seperti pada Gambar 3.

Tabel 2. Faktor I dan Faktor II

Faktor I	Faktor II
M <sub>1</sub> = Limbah Baglog	P <sub>1</sub> = tanpa perekat
M <sub>2</sub> = 2 : 1 (Limbah Baglog : Arang Sekam)	P <sub>2</sub> = Perekat tepung kanji (10%)
M <sub>3</sub> = 1 : 1 (Limbah Baglog : Arang Sekam)	P <sub>3</sub> = Perekat tepung kanji (20%)
M <sub>4</sub> = 1 : 2 (Limbah Baglog : Arang Sekam)	
M <sub>5</sub> = Arang Sekam	

Tabel 3. Kombinasi perlakuan

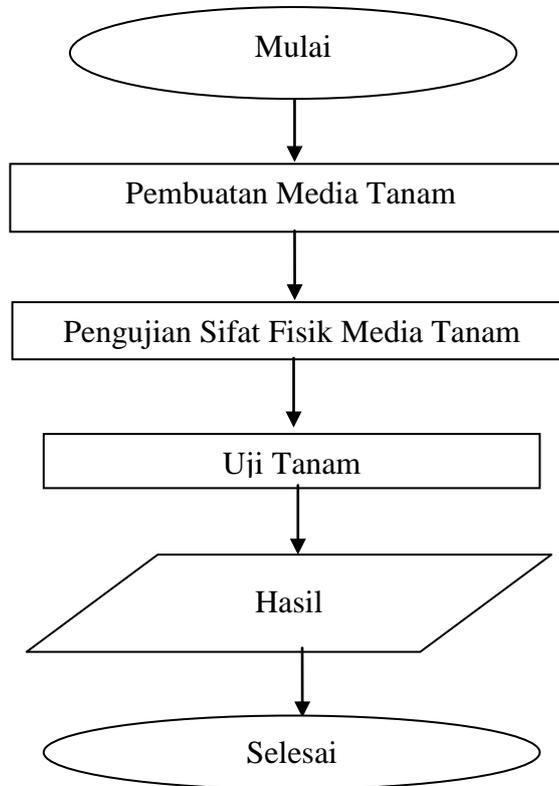
Faktor I \ Faktor II	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
M <sub>1</sub>	M1P1	M1P2	M1P3
M <sub>2</sub>	M2P1	M2P2	M2P3
M <sub>3</sub>	M3P1	M3P2	M3P3
M <sub>4</sub>	M4P1	M4P2	M4P3
M <sub>5</sub>	M5P1	M5P2	M5P3



Gambar 3. Peletakan media tanam.

### 3.4 Langkah- Langkah Penelitian

Adapun langkah- langkah penelitian dilakukan melalui tahapan -tahapan sebagai berikut:

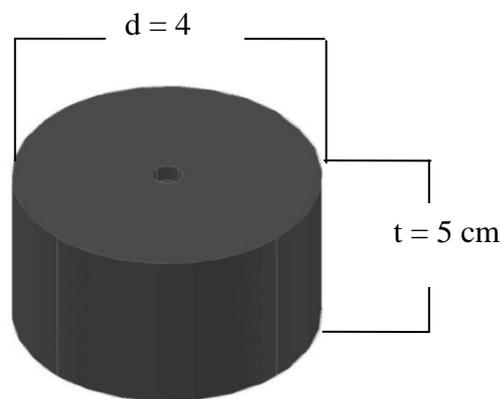


Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

### 3.5 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.5.1 Pembuatan Media Tanam

Media yang digunakan adalah limbah baglog dan arang sekam. Limbah baglog seperti yang diketahui merupakan media tanam jamur yang sudah tidak terpakai lagi atau habis masa produksinya. Oleh karena itu, sebelum menggunakannya sebagai media tanam hidroponik dicuci terlebih dahulu dengan kain saringan sebagai wadah dan dialiri air. Pencucian dilakukan sebanyak dua kali untuk mengurangi kandungan kapur di dalamnya. Kemudian untuk mengantisipasi adanya jamur yg tersisa, media tanam direbus selama 10 menit, selanjutnya dijemur di bawah sinar matahari hingga kering. Limbah baglog yang telah kering kemudian dicampurkan dengan arang sekam dan perekat sesuai dengan perlakuan dan dicetak dengan pipa PVC yang telah diukur seperti Gambar 5.



Gambar 5. Media tanam yang sudah dicetak

### 3.5.2 Pengukuran Sifat Fisik Media Tanam

#### a. Konsistensi

##### - Konsistensi Benturan

Konsistensi media diukur dengan cara melakukan uji benturan. Benturan dilakukan dengan cara menjatuhkan media dari ketinggian 75 cm. Sebelum dan sesudah penjatuhan, media ditimbang. Konsistensi benturan ditentukan dengan berdasarkan perbedaan bobot dan dihitung dengan rumus berikut :

$$m_r = m_a - m_s \quad \%benturan = \frac{m_r}{m_a} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

$m_r$  : massa rontok (gr)  
 $m_a$  : massa awal (gr)  
 $m_s$  : massa sisa (gr)

##### - Konsistensi Rendam Jenuh

Konsistensi media juga diukur dengan cara melakukan uji rendam jenuh. Uji ini dilakukan selama masa tanam. Media tanam ditimbang 2 hari sekali, dan perbedaan bobot menunjukkan masa yang rontok. Konsistensi rendam dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$m_r = m_a - m_s \quad \%rendamjenuh = \frac{m_r}{m_a} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

$m_r$  : massa rontok (gr)  
 $m_a$  : massa awal (gr)  
 $m_s$  : massa sisa (gr)

### b. *Bulk Density Media*

*Bulk density* atau bobot isi merupakan massa setiap satuan volume. *Bulk density* yang diukur adalah *bulk density* media. Media tanam yang sudah dioven dengan suhu 105°C selama ±24 jam dimasukkan kedalam gelas ukur yang telah diketahui volumenya. Media tanam tersebut ditimbang untuk mengetahui massanya. *Bulk density* media dapat dihitung dengan membagi bobot kering dengan volume media. Pada pengukuran *bulk density* dapat diukur dengan menggunakan rumus:

$$\text{BulkDensity} = \frac{m}{v} \dots\dots\dots(3)$$

dimana :        m = massa kering media (g)  
                  v = volume media (cm<sup>3</sup>).

### c. **Daya Serap Air**

Daya serap air diukur dengan cara mengukur jumlah maksimum air yang dapat diserap oleh media ketika direndam. Uji daya serap air bertujuan untuk mengetahui batas kemampuan maksimum media dalam menyimpan air.

Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan bobot media tanam setelah perendaman, dan bobot media kering oven pada suhu 105°C selama ±24 jam.

Tahapan pengujian daya serap air dalam penelitian ini adalah:

- a. Media tanam direndam dalam wadah yang berisi air bersih sampai pada kondisi jenuh. Perendaman dilakukan selama ±24 jam. Setelah perendaman, media tanam ditiriskan untuk menghilangkan kelebihan air.
- b. Media tanam yang telah dalam kondisi *field capacity* ditimbang (B1) dan dicatat hasilnya.

- c. Selanjutnya media dioven pada suhu 105°C selama ±24 jam.
- d. Media diangkat dan didinginkan dalam *desicator*.
- e. Setelah itu media kering ditimbang (B2) dan catat hasilnya.

Daya serap air media diitung dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Daya Serap Air} = \frac{B1 - B2}{B2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :      B1 = Berat media basah (g).  
                   B2 = Berat media kering (g).

**d. Kekerasan**

Pengujian kekerasan media tanam dilakukan dengan cara memberikan beban tertentu pada media tanam. Nilai kekerasan diperoleh dari hasil bagi antara gaya berat (W) beban dengan luas permukaan media (A), atau dengan

Persamaan :

$$P = \frac{W}{A} \quad \text{dan} \quad w = m \times g \quad \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :      P = tekanan (N/cm<sup>2</sup>)  
                           m = Beban Tekan (kg)  
                           g = percepatan gravitasi (m/s<sup>2</sup>)  
                           A = luas permukaan (cm<sup>2</sup>).

**e. Nilai pH dan EC media tanam**

Pengukuran nilai pH mengikuti yang dilakukan oleh Awang dkk. (2009).

Bahan media tanam sebanyak 10 gr media diambil, ditambahkan 50 ml

aquades, kemudian dihomogenkan dan selanjutnya dibiarkan selama 24 jam. Nilai larutan sampel media kemudian diukur dengan pH meter.

Pengukuran EC media tanam dilakukan dengan cara mengambil bahan media sebanyak 40 gr, dicampur dengan 80 ml aquades, kemudian dihomogenkan, dan dibiarkan selama 60 menit. Nilai EC larutan sampel media kemudian diukur dengan EC meter.

### **3.5.3 Uji Tanam**

Uji tanam dilakukan dengan cara menanam pakchoi dengan menggunakan media tanam yang diproduksi . Media akan direndam selama masa penanaman. Air yang digunakan sebanyak 3 liter sampai panen. Tiga benih pak choi ditanam di setiap media. Setelah dua minggu. tanaman dipilah dan disisakan satu tanaman setiap media dan perendaman media diganti dengan menggunakan nutrisi AB mix dengan EC 1,5-2,0 mS/cm. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat brangkasan segar. Pengukuran tinggi tanaman dan jumlah daun dilakukan setiap minggu.

### **3.5.4 Analisis Data**

Data dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), apabila berpengaruh dilakukan uji lanjut BNT pada taraf 5%. Selanjutnya, untuk menentukan perlakuan terbaik dari semua parameter yang diukur dilakukan uji indeks efektivitas (Ningsih, 2015).

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penentuan perlakuan terbaik yaitu variable-variabel yang diamati dalam pemilihan alternative diurutkan berdasarkan bobot (*weight*) tingkat porositas penentu. Bobot kemudian dinormalisasi dengan cara membagi masing-masing bobot dengan jumlah nilai bobot yang diberikan. Nilai efektivitas setelah ditentukan. Nilai efektivitas dihitung dari masing-masing alternative dengan mengikuti persamaan berikut:

$$\text{Nilai Efektivitas} = \frac{\text{Nilai hasil pengukuran} - \text{Nilai terburuk}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terburuk}}$$

Nilai efektivitas yang diperoleh dikalikan dengan nilai normalisasi dari bobot yang diberikan untuk masing-masing parameter. Langkah akhir hasil kali dari nilai efektivitas dengan nilai normalisasi dijumlahkan pada masing-masing alternatif. Nilai jumlah yang terbesar merupakan nilai perlakuan terbaik.

## V. KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Komposisi media berpengaruh terhadap kekerasan media, nilai BD media tetapi tidak berpengaruh terhadap daya serap air sehingga menghasilkan berat berangkasan segar yang beragam.
2. Perlakuan terbaik pada pembuatan media adalah perlakuan dengan komposisi media arang sekam murni dan perekat 10% yaitu M5P2. Analisis perlakuan terbaik M5P2 (arang sekam murni + perekat 10%) menunjukkan bahwa nilai daya serap air sebesar 352,1328%, BD media  $0,5167 \text{ g/cm}^3$ , dan menghasilkan berat berangkasan segar pak choi sebesar 3,1189 g.

### 5.2 Saran

Pada penelitian ini media tanam dibuat dengan mempertimbangkan keseragaman tinggi media. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian berdasarkan keseragaman berat bobot media.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agromedia. 2007. *Agar Daun Anthurium Tampil Menawan*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Anwar, C. 2016. Penggunaan Limbah Baglog Tiram Dan Jenis Nutrisi Terhadap Pakcoy Pada Hidroponik Substrat. (*Skripsi*). Fakultas Petanian UNS, Surakarta.
- Awang, Y., Shaharom, A.S., Mohamad, R.B., dan Selamat, A. 2009. Chemical and Physical Characteristics of Cocopeat-Based Media Mixtures and Their Effects on the Growth and Development of *Celosia cristata*. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences* 4 (1): 63-71.
- Bakhtiar, Y. 2010. Penerapan Biofertilizer Coated Seed Pada Benih Tumbuh Mandiri Untuk Mendukung Reboisasi dan Reklamasi Lahan. Balai Pengkajian Bioteknologi Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Tangerang.
- Dalimoenthe, S.L. 2013. Pengaruh Media Tanam Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Perakaran Pada Fase Awal Benih Teh Di Pembibitan. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*. Vol. 16 No. 1: 1-11.
- Hanafiah, K.A. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 360 hlm.
- Islami, T. dan Utomo, W.H. 1995. *Hubungan Tanah Air dan Tanaman*. Malang: IKIP Semarang Press. 293 hlm
- Israhadi. 2009. Pengaruh Macam dan Kepekatan Larutan Ekstrak Kompos Sebagai Sumber Nutrisi Pada Perbesaran Bibit *Adenium* Sp. Dengan Sistem Hidroponik Substrat. (*Skripsi*). Fakultas Pertanian, UNS. Surakarta.
- Iswanto, H. 2002. *Petunjuk Perawatan Anggrek*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 65 hlm.
- Kusuma, W. 2014. Kandungan Nitrogen (N), Fospor (P), Kalium (K) Limbah Jamur Tiram (*Rleurotusostreatus*) dan Jamur Kuping (*Auricularia auricular*) Guna Pemanfaatannya sebagai Pupuk. (*Skripsi*). Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin.

- Lindawati, Y. 2015. Pengaruh Lama Penyinaran Lampu Led Dan Lampu Neon Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Dengan Hidroponik Sistem Sumbu (*Wick System*). (Skripsi). Fakultas pertanian, Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Lingga, P. 2002. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 69 hlm.
- Mechram, S. 2006. Aplikasi Teknik Irigasi Tetes dan Komposisi Media Tanam pada Selada (*Lactuca sativa*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 7 No. 1: 27-36.
- Ningsih, Y.A. 2015. Pembuatan Hidroton Berbagai Ukuran sebagai Media Tanam Hidroponik dari Campuran Bahan Baku Tanah Liat dan Digestate. (Skripsi). Fakultas Pertanian, Universitas lampung. Bandar Lampung
- Oktafri., Novita, D. D., dan Ningsih, Y.A. 2015. The Making Of Hydrothon With Different Size As Growth Media Of Hydroonic From Clay And Digestate. *Jurnal Teknik Pertanian*. Vol. 4. No. 4 : 267-274.
- Perwitasari, B., Tripatmasari, M., dan Wasonowati, C. 2012. Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoi (*Brassica juncea L.*) dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Agrovigiar* . Vol. 5 No. 1 : 14-25.
- Roidah, I. S. 2014. Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*. Vol. 1 No. 2 : 43-50.
- Siswadi., dan Yuwono, T. 2015. Pengaruh Macam Media Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada ( *Lactuca Sativa L*) Hidroponik. *Jurnal Agronomika Vol. 09 No. 03* : 257-264.
- Sukawati, I. 2010. Pengaruh Kepekatan Larutan Nutrisi Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Baby Kailan (*Brassica Oleraceae VAR. Albo-Glabra*) pada Berbagai Komposisi Media Tanam Dengan Sistem Hidroponik Substrat. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Susilawati., dan Raharjo, B. 2010. *Petunjuk Teknis Budidaya Jamur Tiram (*Pleourotus Ostreatusvar florida*) yang Ramah Lingkungan (Materi Pelatihan Agribisnis bagi KMPH)*. BPTP. Sumatera Selatan. 14 hlm.