

## **Rekayasa Substrat Pada Sistem Budidaya Hidroponik untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Prei ( *Allium ampeloprasum* L. )**

*Substrate Engineering In Hydroponic Cultivation Systems to Increase Growth and Production of  
Prey Onion (Allium ampeloprasum L.)*

**Noviatul Auliyah<sup>1</sup>, Insan Wijaya<sup>2\*</sup>, Bejo Suroso<sup>3</sup>**

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember  
e-mail: <sup>1</sup>noviaaulia280@gmail.com, <sup>2</sup>insan.wijaya@unmuhjember.ac.id, <sup>3</sup>bedjo@unmuhjember.ac.id

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rekayasa substrat pada sistem budidaya hidroponik untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang prei (*Allium Ampeloprasum* L.). Penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Kelompok ( RAK ) yang terdiri dari satu faktor, yang masing – masing di ulang sebanyak 3 kali. Perlakuan yang digunakan ialah komposisi media serabut kelapa (A), media arang kayu (B) dan media batu bata (C) dengan kombinasi dari ke tiga substrat sesuai perbandingan komposisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, perlakuan media yang berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun yaitu media sabut kelapa 25 % + arang kayu 75 % . Pada parameter panjang akar per sample media yang berpengaruh hampir sama dengan tinggi tanaman, namun hanya berbeda pada presentase media yaitu arang kayu 25 % + sabut kelapa 75 % . Namun berbeda dengan parameter berat akar per sample dan berat segar bagian atas tanaman, perlakuan media yang berpengaruh nyata terhadap berat segar bagian atas tanaman yaitu perlakuan media B ( Arang kayu ).

Kata kunci: Bawang, Hidroponik, Substrat

### **ABSTRACT**

*This study aims to determine the effect of substrate engineering on hydroponic cultivation systems to increase the growth and production of leeks (Allium Ampeloprasum L.). The study was conducted using the Randomized Block Design (RBD) method which consisted of one factor, each of which was repeated as many as 3 kai. The treatment used is the composition of coconut fiber media (A), wood charcoal media (B) and brick media (C) with a combination of the three substrates according to the composition comparison. The results showed that, media treatment that affected plant height and number of leaves, namely coconut coir media 25% + 75% wood charcoal. In the root length parameter per sample the media had almost the same effect as plant height, but it only differed in the media percentage, namely 25% wood charcoal + 75% coconut fiber. However, in contrast to the parameters of root weight per sample and the fresh weight of the top of the plant, the media treatment that significantly affected the fresh weight of the top of the plant is the treatment of media B (wood charcoal).*

Keywords: Leek, Hydropinics, Substrat

## PENDAHULUAN

Perkembangan produksi bawang prei dari tahun ke tahun cenderung meningkat. Meskipun pernah terjadi penurunan luas panen pada tahun 2003 dan 2005, namun penurunan luas panen tersebut tidak diikuti oleh penurunan produksi maupun produktivitas bawang prei. Hal ini terlihat dari nilai produksi dan produktivitas bawang prei pada tahun 2003 dan 2005 yang justru meningkat dari tahun sebelumnya. Hal ini disebabkan adanya perbaikan teknologi atau teknik penanaman dalam usaha tani bawang prei (Dewi, 2015). Hidroponik merupakan metode bercocok tanam atau budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, melainkan dengan menggunakan media selain tanah seperti sabut kelapa, serat mineral, pasir, serbuk kayu, dan lain-lain sebagai pengganti media tanah (Achmad, 2012) dalam Akasiska (2014). Menurut Roidah, (2014) Prinsip dasar hidroponik dibagi menjadi dua yaitu hidroponik substrat dan NFT (Nutrient Film Technique). Kedua bentuk hidroponik tersebut, dapat dibuat teknik-teknik baru yang dapat disesuaikan dengan kondisi keuangan dan ruang yang tersedia. Pada teknik hidroponik substrat tidak menggunakan air sebagai media, tetapi menggunakan media padat (bukan tanah) yang dapat menyerap atau menyediakan nutrisi, air, dan oksigen serta mendukung akar tanaman seperti halnya fungsi tanah. Substrat yang biasa digunakan dalam sistem budidaya hidroponik seperti seperti kerikil, pecahan batubata, arang, serbuk gergaji, pasir, dan lain-lain. Dalam penelitian ini menggunakan media tanam (arang kayu, serabut kelapa, dan batu bata). Pada penelitian ini masalah yang akan dibahas hanya pada pertumbuhan dan produksi tanaman bawang prei dengan diberi perlakuan komposisi substrat yang berbeda.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini di laksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember yang bertempat di Jalan Karimata Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember. Pelaksanaan Penelitian dimulai pada Bulan Januari 2020 – Maret 2020 dengan ketinggian tempat  $\pm$  89 meter di atas permukaan laut (dpl). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari satu faktor, yang masing – masing di ulang sebanyak 3 kali. Perlakuan yang digunakan ialah komposisi media serabut kelapa (A), media arang kayu (B) dan media batu bata (C), dan kombinasi dari ke tiga substrat sesuai dengan perbandingan komposisi.

Variable pengamatan terdiri dari : tinggi tanaman ( 15,30.45 dan 45 hst ), jumlah daun ( 15,30.45 dan 45 hst ), jumlah anakan ( 15,30.45 dan 45 hst ), panjang akar per sample ( 45 hst ), berat akar per sample ( 45 hst ) dan berat segar bagian atas ( 45 hst ).

## PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Berdasarkan data Tabel 1. Pada parameter pengamatan tinggi tanaman pada umur 15 HST dan 45 HST menunjukkan bahwa berbeda tidak nyata pada semua perlakuan, hal ini dikarenakan hasil rata – rata setiap perlakuan menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda. Sedangkan pada parameter tinggi tanaman umur 30 HST perlakuan H (Sabut kelapa 25% + arang kayu 75%) memiliki hasil tertinggi dengan hasil 44,33 cm, berbeda nyata dengan perlakuan B (Arang kayu) yang memiliki hasil terendah yaitu 27,89 cm.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman umur 15 HST, 30 HST dan 45 HST.

Perlakuan	Rata – rata tinggi tanaman (cm)		
	15 Hst	30 hst	45 hst
Sabut kelapa	28.78 a	34,44 bcd	45.44 a
Arang kayu	32.44 a	27,89 d	43.44 a
Batu bata	29.56 a	36,67 abcd	44.33 a
Sabut kelapa 75% + arang kayu 25%	31.44 a	33,56 bcd	44.56 a
Arang kayu 75% + batu bata 25%	30.78 a	40,56 ab	50.22 a
Batu bata 75% + arang kayu 25%	30.67 a	31,44 cd	44.89 a
Batu bata 25% + sabut kelapa 75%	28.44 a	37,89 abc	43.00 a
Sabut kelapa 25% + arangkayu 75%	29.44 a	44,33 a	48.44 a
Sabut kelapa 25% + batu bata 75%	31.56 a	37,67 abc	43.89 a
Sabut kelapa33% + arang kayu 33% + batu bata 33 %	30.33 a	39,11 abc	46.11 a

Keterangan :Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji berganda Duncan taraf 5%.

### Jumlah Daun

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun umur 15 HST, 30 HST dan 45 HST.

Perlakuan	Rata – rata jumlah daun		
	15 Hst	30 Hst	45 Hst
Sabut kelapa	3.33 a	4,56 cd	7,00 d
Arang kayu	4.33 a	7,56 abc	10,89 abc
Batu bata	4.22 a	6,33 bcd	9,11 bcd
Sabut kelapa 75% + arang kayu 25%	3.56 a	7,44 abc	10,89 abc
Arang kayu 75% + batu bata 25%	4.00 a	8,56 ab	12,44 a
Batu bata 75% + arang kayu 25%	3.44 a	8,11 ab	11,56 abc
Batu bata 25% + sabut kelapa 75%	3.56 a	7,67 abc	11,67 abc
Sabut kelapa 25% + arangkayu 75%	3.22 a	9,67 a	13,22 a
Sabut kelapa 25% + batu bata 75%	4.11 a	8,44 ab	12,33 ab
Sabut kelapa33% + arang kayu 33% + batu bata 33 %	3.33 a	3,89 d	8,22 cd

Keterangan :Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji berganda Duncan taraf 5%.

Dari Tabel 2. pada parameter pengamatan jumlah daun pada umur 15 HST menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Sedangkan pada parameter jumlah daun umur 30 HST dan 45 HST menunjukkan bahwa hasil terbaik yaitu pada kombinasi substrat H ( Sabut kelapa 25% + arang kayu 75% ) yaitu 9,67. Seperti pada parameter tinggi tanaman namun hanya berbeda pada jumlah kombinasi, kedua substrat ini memiliki keunggulan dan keunikan tersendiri, dimana kombinasi dari kedua substrat tersebut menjadi yang terbaik dibandingkan dengan kombinasi substrat lainnya apabila dipadukan.

### Jumlah Anakan

Berdasarkan Tabel 3 . Pada rata – rata jumlah anakan umur 30 HST dengan 45 HST menunjukkan hasil yang berbeda nyata, dimana hasil yang terbesar yaitu pada kombinasi substrat I ( Sabut kelapa 25% + batu bata 75% ). Namun kombinasi substrat J ( Serabut kelapa 33% + arang kayu 33% + batu bata 33 % ) memiliki hasil yang tidak berbeda nyata dengan kombinasi substrat I ( Sabut kelapa 25% + batu bata 75%

). Menurut Wagiman dan Sitanggang (2007), batu-bata mempunyai kemampuan drainase dan aerasi yang baik. Selain itu, media batu-bata ini juga berfungsi sebagai tempat melekatnya akar. Kemudian dipadukan dengan media sabut kelapa, dimana sabut kelapa dapat membuat kelembapan media dapat terjaga. Hasil terendah umur 30 HST terdapat pada kombinasi substrat C ( Batu bata ) dan F (Batu bata 75% + arang kayu 25%) dimana memiliki hasil yang sama. Sedangkan pada umur 45 HST hasil rata - rata terkecil yaitu terdapat pada perlakuan kombinasi substrat C (Batu bata) dengan hasil rata – rata 2,11.

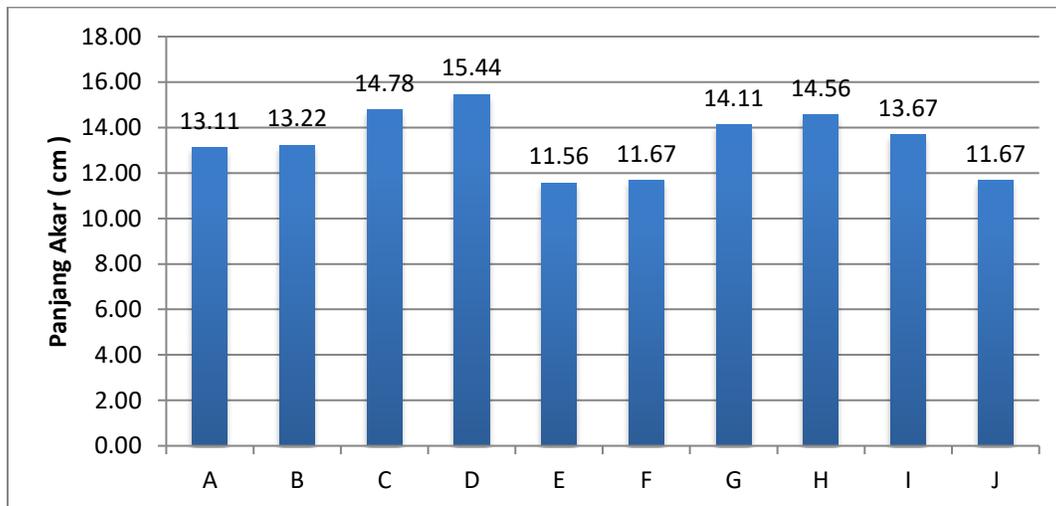
Tabel 3. Rata-rata jumlah anakan umur 15 HST, 30 HST dan 45 HST.

Perlakuan	Rata – rata jumlah daun		
	15 Hst	30 Hst	45 Hst
Sabut kelapa	1.22 a	1,67 bc	3,00 c
Arang kayu	1.33 a	2,00 ab	3,33 bc
Batu bata	1.44 a	1,00 c	2,11 c
Sabut kelapa 75% + arang kayu 25%	1.11 a	1,44 bc	2,67 c
Arang kayu 75% + batu bata 25%	1.33 a	1,67 bc	3,11 c
Batu bata 75% + arang kayu 25%	1.33 a	1,00 c	2,33 c
Batu bata 25% + serabut kelapa 75%	1.22 a	1,11 c	2,33 c
Sabut kelapa 25% + arangkayu 75%	1.11 a	1,44 bc	2,67 c
Sabut kelapa 25% + batu bata 75%	1.44 a	2,67 a	4,89 a
Sabut kelapa 33% + arang kayu 33% + batu bata 33 %	1.56 a	2,22 ab	4,33 ab

Keterangan :Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji berganda Duncan taraf 5%.

### Panjang Akar Per Sample

Pada variabel pertambahan panjang akar per sample menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, antara perlakuan A hingga J. Adapun rerata pertambahan panjang akar yang dipengaruhi oleh perlakuan kombinasi substrat disajikan pada Gambar 1.



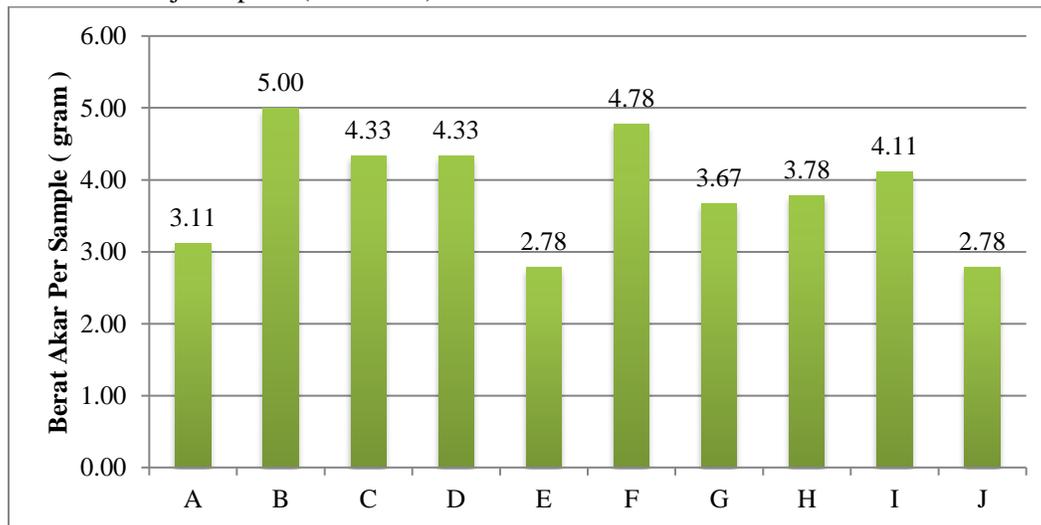
Gambar 1 : Rata – rata panjang akar yang dipengaruhi oleh kombinasi substrat

Berdasarkan ( Gambar 1. ) kombinasi substrat menghasilkan angka tertinggi yaitu perlakuan D ( Sabut kelapa 75% + arang kayu 25% ) dengan hasil 15,44 cm. Diduga karena pada kombinasi kedua media tersebut komposisi substrat tidak terlalu padat, sehingga aerasi didalamnya berlangsung dengan baik, sehingga akar akan mudah mendapatkan oksigen dan proses pemanjangan akar dapat berjalan dengan mudah karena akar tidak membutuhkan tenaga lebih untuk mendorong dan menembus media tanam, sehingga akar dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal. Sebab akar adalah bagian yang terpenting bagi tanaman untuk menyerap unsur hara yang diberikan, dan meneruskan ke seluruh bagian tanaman sebagai bahan pemacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pendapat ini sesuai dengan penelitian Tatik *et al*, (2014) perkembangan akar yang baik tentunya akan dapat mengimbangi dan sekaligus mendukung pertumbuhan dan perkembangan tajuk tanaman yang baik pula.

Menurut Murti, Rugayah dan Rusdi (2006) menegaskan bahwa pemanjangan akar yang terhambat maka diteruskan dengan pertumbuhan sekunder yaitu pelebaran akar yang disebabkan oleh aktivitas meristem lateral yaitu pembentukan kambium. Pelebaran akar menyebabkan diameter akar semakin besar yang selanjutnya mempengaruhi bobot segar akar. Namun hasil dari perlakuan D (Sabut kelapa 75% + arang kayu 25%) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, hal tersebut dapat dilihat dari hasil yang tidak terlalu jauh antara setiap perlakuan (Gambar 1).

### Berat Akar Per Sample

Pada variabel pertambahan berat akar per sample menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, antara semua perlakuan. Adapun hasil rata – rata berat akar per sample yang dipengaruhi oleh perlakuan komposisi substrat disajikan pada (Gambar 2).



Gambar 2 : Rata – rata berat akar per sample yang dipengaruhi oleh kombinasi substrat.

Berdasarkan ( Gambar 2. ) perlakuan substrat yang menghasilkan angka tertinggi yaitu perlakuan B (Arang kayu ) dengan hasil 5,00 gram, hal ini diduga karena media arang kayu memiliki keuntungan dimana tidak mudah lapuk dan tidak mudah juga untuk ditumbuhi cendawan dan bakteri. Namun kelemahan dari arang kayu tidak dapat mengikat air terlalu lama, sesuai dengan sifat arang yang gampang menyerap air dan gampang pula untuk melepaskan atau menguapkan air yang diterimanya. Maka penyiraman diharuskan dapat lebih terkontrol agar kebutuhan akan air tanaman tetap terpenuhi, oleh karena itu sistem tetes yang digunakan cocok untuk media ini, karena air akan terus bersirkulasi dengan jumlah yang tidak terlalu banyak namun media akan tetap basah. Dimana, dari penyiraman yang dilakukan, arang kayu hanya bisa

mampu menahan air dalam jumlah sedikit. Sesuai pendapat Agah (2009), bahwa sifat arang yang tidak dapat mengikat air terlalu banyak maka penyiraman perlu diseringkan, dan arang juga tidak dapat ditumbuhi cendawan dan bakteri, sehingga kara dapat berkembang dengan optimal dan kemungkinan akar busuk itu sedikit. Namun hasil dari perlakuan B juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, hal tersebut dapat dilihat dari hasil rata – rata yang tidak terlalu jauh antara setiap perlakuan (Gambar 2).

### Berat Segar Bagian Atas

Tabel 4. Rata-rata berat segar bagian atas umur 45 HST

Parameter	Rata – rata berat segar bagian atas (gram)
	45 Hst / panen
Serabut kelapa	22,67 cd
Arang kayu	48,44 a
Batu bata	21,56 a
Serabut kelapa 75% + arang kayu 25%	24,44 cd
Arang kayu 75% + batu bata 25%	27,11 bcd
Batu bata 75% + arang kayu 25%	26,11 bcd
Batu bata 25% + serabut kelapa 75%	24,56 cd
Serabut kelapa 25% + arang kayu 75%	36,33 b
Serabut kelapa 25% + batu bata 75%	36,44 b
Serabut kelapa 33% + arang kayu 33% + batubata 33%	33,33 bc

Keterangan :Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji berganda Duncan taraf 5%.

Berdasarkan hasil dari Tabel 4. Menunjukkan bahwa perlakuan substrat sangat berpengaruh terhadap berat segar tanaman. Substrat B ( arang kayu ) menjadi perlakuan yang terbaik yaitu 48,44 gram dalam parameter berat segar tanaman, hal ini dikarnakan pada media ini akar dapat tumbuh dengan baik, sehingga unsur hara untuk tanaman dapat diserap secara maksimum. Sesuai dengan hasil rata – rata berat akar pada (Gambar 2), dimana arang kayu memiliki hasil yang terbesar dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Keunikan lain dari media jenis arang kayu adalah sifatnya yang buffer (penyangga). Selain itu kandungan alami yang terdapat pada media ini yaitu karbon yang terbentuk padat dan berpori. Sebagian besar porinya masih tertutup oleh hidrogen dan senyawa organik lain yang komponennya terdiri dari abu ,air ,nitrogen, dan sulfur (Triono, 2006). Unsure nitrogen ( N ) pada media arang kayu ini sangat berperan penting pada berat segar tanaman, karena unsure ini sangat diperlukan pada fase vegetatif tanaman, seperti pembentukan tunas atau anakan baru, dan jumlah daun. Sebab hasil panen tanaman bawang prei dipengaruhi oleh jumlah anakan dan daun per rumpun. Pendapat ini diperkuat sesuai dengan penelitian Oleh karena itu tanaman bawang prei dapat tumbuh dengan baik pada media tersebut.

## KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh berdasarkan analisis data tentang rekayasa substrat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang prei (*Allium Ampeloprasum* L.) pada sistem budidaya hidroponik bahwa, perlakuan media yang berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun yaitu media sabut kelapa 25 % + arang kayu 75 %, dengan hasil rata – rata 44,33 cm untuk tinggi tanaman, 9,67 jumlah daun umur 30

hst dan 13,22 umur 45 hst . Pada parameter panjang akar per sample media yang berpengaruh hampir sama dengan tinggi tanaman, namun hanya berbeda pada presentase media, dengan hasil rata – rata 15,44 cm. Selain itu berbeda dengan parameter berat akar per sample dan berat segar bagian atas tanaman, perlakuan media yang berpengaruh nyata terhadap tanaman yaitu perlakuan media B ( Arang kayu ) dengan hasil rata – rata 5,00 gram untuk berat akar per sample, dan 48,44 gram pada berat segar bagian atas tanaman.

## SARAN

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan media lain dengan tanaman yang sama tanaman yaitu bawang prei, sebab budidaya tanaman bawang prei menggunakan sistem hidroponik masih sangat jarang ditemui.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agah. (2009). *Aklimatisasi Tanaman Hias*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Akasiska, R. et al. 2014. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pakcoy (*brassica parachinensis*) Sistem Hidroponik Vertikultur. *Inovasi Pertanian*. Vol. 13, No. 2. Tahun 2014.
- Dewi. E. (2015). AnalisaUsahatani dan Efisiensi Pemasaran Bawang Daun (*Allium Porrum B*) di Kecamatan Ngantru Kabupaten Tulungagung. (Studi Kasus di Desa Pinggirsari Kecamatan Ngantru Kabupaten Tulungagung). *Jurnal Agribisnis Fakultas Pertanian Unita Vol. II No. 13*
- Murti, Rugayah dan Rusdi (2006). Pengaruh Jenis Media Pengakaran dan Pemberian Zat Perangsang Akar paada Pertumbuhan Setek Sirih Merah (*Piper crocatum Ruiz and Pav*). *Jurnal Budidaya Pertanian*. I(1):4-13.
- Roidah, I. S. (2014). Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik. *Jurnal Bonorowo*, 1(2), 43-49.
- Tatik, T. Rahayu dan M. Ihsan. (2014). *Kajian Perbanyakan Vegetatif Tanaman Binahong (Anredera cordifolia (Ten) Steenis) Pada Beberapa Media Tanam*. *Jurnal Agronomika* 9 (2) : 179-188.
- Triono, A., (2006), *Karakteristik Briket Arang dari Campuran Serbuk Gergaji Kayu Afrika (Maesopsis eminii Engl) dan Sengon (Paraserianthes falcataria L. Nielsen) dengan Penambahan Tempurung Kelapa (Cocosnucifera L)*, Departemen Hasil Hutan Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Wagiman dan Sitanggang, M. (2007). *Menanam dan membungakan anggrek di pekarangan rumah*. Jakarta : Agro Media