

Pengaruh Perbedaan Jenis Media Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*) dan Kangkung (*Ipomoea aquatica*)

Okta Efriyadi^{1*}

¹Pendidikan Biologi, Institut Agama Islam Negeri Syekh Nurjati Cirebon

*Email: okta.11@yahoo.com

Abstrak

Keywords:
Media Tanam;
Hidroponik; Pakcoy;
Kangkung

*Pakcoy (*Brassica rapa*) dan Kangkung (*Ipomoea aquatica*) Merupakan tanaman sayur yang bergizi tinggi. Teknologi hidroponik menjadi alternatif dalam budidaya dengan menggunakan media substrat selain tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi macam media terhadap pertumbuhan panjang tanaman pakcoy dan kangkung, jumlah daun dan berat tanaman pakcoy. Penelitian dilakukan di Green House gedung biologi Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Syekh Nurjati Cirebon. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan dengan mengkomposisikan jenis media (sekam, kapas, dan rokwol) dengan 3 kali ulangan dilakukan selama enam minggu kemudian data dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan media tanam dengan nutrisi yang sama menggunakan AB mix diperoleh hasil pertumbuhan terbaik pada media sekam bakar. Rata-rata panjang tanaman pakcoy 18,6 cm dan kangkung 40,1 cm, rata-rata jumlah daun tiap tanaman pakcoy sebanyak 8 helai dan kangkung sebanyak 19 helai, bobot akhir tanaman pakcoy 53 gram dan kangkung 40,6 gram. Sedangkan hasil pertumbuhan terburuk pada media kapas dengan rata-rata panjang tanaman pakcoy 16,3 cm dan kangkung 30,9 cm, rata-rata jumlah daun tiap tanaman pakcoy sebanyak 5 helai dan kangkung sebanyak 12 helai, bobot akhir tanaman pakcoy 40 gram dan kangkung 30,5 gram. Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan paling cepat serta paling baik pada tanaman pakcoy dan kangkung terdapat pada media tanam sekam bakar.*

1. PENDAHULUAN

Media tanam merupakan media/tempat dimana tanaman/biji dapat tumbuh dan berkembang didalamnya. Contohnya seperti tanah, air, kapas, kompos, dan sejenis lainnya. Saat ini, di kehidupan sehari-hari atau dalam perkebunan, tanah selalu menjadi media tanam bagi benih yang akan ditanam. Media tanam merupakan media tumbuh bagi tanaman yang dapat memasok sebagian unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Media tanam atau media tumbuh merupakan salah satu unsur penting dalam menunjang pertumbuhan tanaman secara baik. Sebagian besar unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman dipasok melalui media tanaman. (Prakoso, 2013).

Salah satu alternatif budidaya tanaman selain konvensional, untuk meningkatkan kualitas sayuran pakchoi dapat menggunakan teknologi hidroponik secara sederhana. Sistem budidaya hidroponik merupakan budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media tanaman dengan penambahan nutrisi hara untuk pertumbuhan. Budidaya tanaman pakchoi dengan sistem hidroponik dapat panen lebih cepat. Panen tanaman pakchoi secara konvensional sekitar \pm 45 hari, dengan hidroponik menjadi lebih cepat

yaitu sekitar empat minggu. Penunjang keberhasilan dari sistem budidaya ini adalah media yang bersifat porous dan aerasi baik serta tercukupinya nutrisi untuk pertumbuhan tanaman.

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). Sistem dari tanaman hidroponik ini adalah sebagai berikut: (1) Memberikan bahan makanan dalam larutan mineral atau nutrisi yang diperlukan tanaman dengan cara siram atau diteteskan. (2) Melalui teknik ini dapat dipelihara lebih banyak tanaman dalam satuan ruang yang lebih sempit. Bahkan, tanpa media tanah dapat dipelihara sejumlah tanaman lebih produktif. (3) Sistem dari tanaman hidroponik ini harus bebas pestisida sehingga tidak ada serangan hama dan penyakit. (4) Aeroponik adalah modifikasi hidroponik terbaru, tanaman diletakkan diatas Styrofoam hingga akarnya menggantung (Roidah, 2014). Penggunaan sistem hidroponik dalam budidaya ini diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakchoi. Jenis media dan nutrisi yang baik sebagai penunjang pertumbuhan dan hasil tanaman pakchoi tidak banyak diketahui. Media merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy secara hidroponik. Oleh karena itu, perlu penelitian tentang jenis media untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakchoi.

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. (1) Hidroponik Substrat. 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. System hidroponik memiliki keuntungan yaitu (1) Keberhasilan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi lebih terjamin. (2) Perawatan lebih praktis dan gangguan hama lebih terkontrol. (3) Pemakaian pupuk lebih hemat (efisien). (4) Tanaman yang mati lebih mudah diganti dengan tanaman yang baru. (5) Tidak membutuhkan banyak tenaga kasar karena metode kerja lebih hemat dan memiliki standarisasi. (6) Tanaman dapat tumbuh lebih pesat dan dengan keadaan yang tidak kotor dan rusak. (7) Hasil produksi lebih continue dan lebih tinggi disbanding dengan penanama ditanah. (8) Harga jual hidroponik lebih tinggi dari produk non-hidroponik. (9) Beberapa jenis tanaman dapat dibudidayakan di luar musim. (10) Tidak ada resiko banjir,erosi, kekeringan, atau ketergantungan dengan kondisi alam. (11) Tanaman hidroponik dapat dilakukan pada lahan atau ruang yang terbatas, misalnya di atap, dapur atau garasi. Selain itu system hidroponik memiliki kelemahan yaitu (1) Investasi awal yang mahal. (2) Memerlukan keterampilan khusus untuk menimbang dan meramu bahan kimia (3) Ketersediaan dan pemeliharaan perangkat hidroponik agak sulit.

Pakcoy atau sawi merupakan tanaman dari genus *Brassica* yang memiliki beberapa spesies yaitu sawi putih (sawi jabung), sawi hijau (sawi asin) dan sawi huma (pakcoy). Pakcoy dimanfaatkan daunnya sebagai bahan pangan, baik segar maupun olahan (Anonymous, 2011). Pakchoy (*Brassica rapa*) merupakan salah satu sayuran daun yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Pakcoy dapat tumbuh di dataran tinggi dan dataran rendah (Haryanto, *et al*, 1995). Tanaman pakchoy termasuk tanaman yang berumur pendek dan memiliki kandungan gizi yang diperlukan tubuh. Kandungan betakaroten pada pakcoy dapat mencegah penyakit katarak. Selain mengandung betakaroten yang tinggi, pakcoy juga mengandung banyak gizi diantaranya protein, lemak nabati, karbohidrat, serat, Ca, Mg, Fe, sodium, vitamin A, dan vitamin C (Prasetyo, 2010).

Kangkung merupakan salah satu anggota famili Convolvulaceae. Tanaman kangkung dapat digolongkan sebagai tanaman sayur. Kangkung terdiri dari beberapa jenis, diantaranya kangkung air (*Ipomoea aquatic*), kangkung darat (*Ipomoea reptans*), dan kangkung hutan

(*Ipomoea crassiculatus*) (Suratman *et al.*, 2000). Kangkung darat (*Ipomoea reptans*) adalah tanaman semusim atau tahunan yang merupakan sayuran daun yang penting di kawasan Asia Tenggara dan Asia Selatan. Sayuran kangkung mudah dibudidayakan, berumur pendek dan harga relatif murah. Karena itu, kangkung merupakan sumber gizi yang baik bagi masyarakat secara umum. Konsumsi kangkung mulai digemari oleh masyarakat terbukti dengan sadarnya masyarakat peduli dengan gizi yang terkandung disayuran kangkung. Kandungan gizi kangkung cukup tinggi terutama vitamin A, vitamin C, zat besi, kalsium, potasium, dan fosfor (Sofiari, 2009).

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca gedung Biologi Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Syekh Nurjati Cirebon untuk mengetahui pengaruh komposisi macam media terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy dan kangkung. Penelitian dilakukan pada bulan februari 2017 sampai dengan april 2017 . Perlakuan dengan mengkomposisikan jenis media (sekam, kapas, dah rokwol), terdapat tiga perlakuan dengan 20 ulangan.

Alat yang digunakan adalah sterofom, pot cup gelas, mistar, dan timbangan. Bahan yang digunakan adalah benih pakcoy green (*Brasica rapa*), kangkung (*Ipomoea aquatic*) air, media tanam (sekam bakar, kapas, dan rokwol), dan nutrisi AB mix.

Pengamatan dilakukan secara non destruktif yaitu dengan pengukuran panjang tanaman, dan jumlah daun pada berbagai umur tanam,. Pengamatan secara destruktif yaitu dengan menimbang bobot akhir pada tanaman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan non faktorial. Disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga ulangan yang terdiri dari dua sampel setiap perlakuan. Perlakuan yang dicoba adalah komposisi antara media (sekam bakar, kapas, dan rokwol), kemudian hasilnya data dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan media tanam sekam memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman jika dibandingkan dengan media tanam kapas dan rokwol. Berikut tabel hasil analisis uji terhadap parameter panjang tanaman pada umur 1 sampai 6 minggu setelah tanaman di beri perlakuan macam media disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Rata-rata panjang tanaman (cm) akibat perlakuan komposisi media (sekam, kapas, dan rokwol)

Perlakuan	Panjang Tanaman Pakchoy (cm)					
	Umur (minggu)					
	1	2	3	4	5	6
Sekam	10,4	16,3	16,7	17,8	18,3	18,6
Kapas	4,2	9,0	12,0	14,6	15,6	16,3
Rokwol	5,8	10,3	13,5	15,3	16,6	17,0
Perlakuan	Panjang Tanaman Kangkung (cm)					
	Umur (minggu)					
	1	2	3	4	5	6
Sekam	12,5	16,7	22,0	28,3	34,5	40,1
Kapas	6,2	10,5	16,0	20,6	26,7	30,9
Rokwol	9,0	14,0	20,0	26,7	32,0	36,6

Tabel 1 menunjukkan hasil pengamatan rata-rata panjang tanaman dalam setiap minggunya selama 6 minggu. Pengamatan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan komposisi media sekam dengan nilai pada pakchoy yaitu 18,6 cm sedangkan pada tanaman kangkung yaitu 40,1 cm. Nilai terendah terdapat pada perlakuan komposisi

media kapas dengan nilai pada tanaman pakchoy yaitu 16,3 cm sedangkan pada tanaman kangkung yaitu 30,9 cm. untuk nilai yang sedang terdapat pada perlakuan komposisi media rok wol dengan nilai pada tanaman pakchoy yaitu 17,0 cm, sedangkan pada tanaman kangkung yaitu 36,6 cm.

Sedangkan berikut ini pada tabel 2 menunjukkan hasil jumlah daun (helai) pada tanaman pakchoy dan kangkung akibat perlakuan komposisi media (sekam, kapas, dan rok wol).

Tabel 2 Rata-rata jumlah daun (helai) akibat perlakuan komposisi media (sekam, kapas, dan rok wol)

Perlakuan	Jumlah Daun Pakchoy (helai)					
	Umur (minggu)					
	1	2	3	4	5	6
Sekam	3	4	4	5	8	8
Kapas	2	2	3	4	4	5
Rok wol	2	3	4	6	7	7

Perlakuan	Jumlah Daun Kangkung (helai)					
	Umur (minggu)					
	1	2	3	4	5	6
Sekam	3	6	10	13	15	19
Kapas	1	4	5	7	9	12
Rok wol	2	4	7	10	13	16

Tabel 2 menunjukkan hasil pengamatan jumlah daun dalam setiap minggunya selama 6 minggu. Pengamatan jumlah daun yang paling banyak terdapat pada perlakuan komposisi media sekam dengan jumlah helaian daun pakchoy 8 helai dan jumlah helai pada kangkung 19 helai. Sedangkan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan komposisi media kapas dengan jumlah helaian daun pakchoy 5 helai dan pada jumlah helai pada kangkung 12 helai. Untuk hasil jumlah helai daun yang sedang terdapat pada komposisi rok wol, pada pakchoy yaitu 7 helai dan jumlah helai daun pada kangkung yaitu 16 helai. Berat rata-rata akhir pada tanaman pakchoy berikut ini di jelaskan pada tabel 3 dari hasil penimbangan menggunakan neraca digital dengan satuan gram (g).

Tabel 3. Rata-rata berat akhir (g) akibat perlakuan komposisi media (sekam, kapas, dan rok wol)

Perlakuan	Jumlah	
	Berat Akhir Pakchoy	Berat Akhir Kangkung
	(g)	(g)
Sekam	53	40,6
Kapas	40	30,5
Rok wol	45	35,9

Tabel 3 menunjukkan hasil pengamatan berat akhir setelah berumur 6 minggu. Pengamatan rata-rata berat akhir yang paling berat terdapat pada perlakuan komposisi media sekam dengan berat pada pakchoy yaitu 53 g dan berat pada kangkung yaitu 40,6 g. sedangkan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan komposisi media kapas dengan berat 40 g dan berat pada kangkung yaitu 30,5 g. Sementara berat yang sedang terdapat pada komposisi media rok wol yaitu pada pakchoy 45 g dan pada kangkung 35,9 g.



Gambar 1. Media tanam Sekam bakar



Gambar 2. Media tanam kapas



Gambar 3. Media tanam rokwool

Gambar 1 merupakan tanaman pakchoy dan kangkung yang menggunakan komposisi media sekam, gambar 2 merupakan tanaman pakchoy dan kangkung yang menggunakan komposisi media kapas dan gambar 3 merupakan tanaman pakchoy dan kangkung yang menggunakan komposisi media rokwool



Gambar 4. Pakcoy umur 6 minggu



Gambar 5. Kangkung umur 6 minggu

Gambar 4 merupakan tanaman pakchoy yang berumur 6 minggu, sedangkan gambar 5 merupakan tanaman kangkung yang berumur 6 minggu. Jadi dapat dikatakan bahwa perlakuan terbaik yaitu pada komposisi media sekam. Hal ini dibuktikan dengan hasil yang tertinggi dengan panjang tanaman pakchoy (18,6 cm), jumlah daun (8 helai), dan bobot akhir (53 g). Pada tanaman kangkung hasil tertinggi dengan panjang tanaman (40,1 cm), jumlah daun (19 helai), dan bobot akhir (40,6 g).

Sedangkan untuk hasil yang terendah yaitu pada komposisi media kapas. Hal ini dibuktikan dengan panjang tanaman pakchoy (16,3 cm), jumlah daun (5 helai), dan bobot akhir (40 g). Pada tanaman kangkung hasil terendah dengan panjang tanaman (30,9 cm), jumlah daun (12 helai), dan bobot akhir (30,5 g). Menurut Perwtasari (2012) Karena sekam sebagai media tanam yang mudah mengikat air, tidak mudah lapuk, merupakan sumber kalium (K) yang dibutuhkan tanaman, dan tidak mudah menggumpal atau memadat sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan sempurna di bandingkan dengan tanaman yang menggunakan media tanam kapas dan rokwool. Hal ini sesuai menurut Martaguri (2009) (dalam Akasiska et. al, 2014) arang sekam mampu mempengaruhi ketersediaan fosfor serta dibenarkan oleh Lakitan (2008), yang mengatakan fosfor merupakan bagian penting yang

berperan dalam reaksi fotosintesis yang berpengaruh pada laju asimilasi bersih. Apabila fotosintesis tinggi maka laju asimilasi tinggi. Laju asimilasi bersih mempengaruhi laju pertumbuhan nisbi tanaman. Laju pertumbuhan nisbi semakin besar seiring dengan bertambahnya umur suatu tanaman. Laju pertumbuhan nisbi mempengaruhi bobot kering total tanaman. Sekam padi adalah kulit biji padi (*Oryza sativa*) yang sudah digiling. Sekam padi yang biasa digunakan bisa berupa sekam bakar atau sekam mentah (tidak dibakar).

Selain memiliki kelebihan, arang sekam juga memiliki kelaianan yakni dalam kondisi suhu diatas rata-rata arang sekam akan lebih cepat kering, serta terlalu ringan sehingga kurang kuat dalam menyokong tanaman. Berbeda dengan pasir, media ini memiliki bobot berat sehingga baik untuk menopang batang tanaman. Kemampuan media untuk menyimpan larutan nutrisi ini akan berpengaruh pada ketersediaan hara dalam media. Aerasi yang baik akan diperoleh jika media memiliki daya pegang air dan mampu memfasilitasi pertukaran gas yang keluar masuk melalui media. Ketersediaan hara yang rendah akan menghambat proses fisiologis tanaman (Junita, *et al*, 2002).

Sekam bakar dan sekam mentah memiliki tingkat porositas yang sama. Sebagai media tanam, keduanya berperan penting dalam perbaikan struktur tanah sehingga sistem aerasi dan drainase di media tanam menjadi lebih baik. Penggunaan sekam bakar untuk media tanam tidak perlu disterilisasi lagi karena mikroba patogen telah mati selama proses pembakaran. Selain itu, sekam bakar juga memiliki kandungan karbon (C) yang tinggi sehingga membuat media tanam ini menjadi gembur, Namun, sekam bakar cenderung mudah lapuk. Selain kandungan sekam bakar yang sangat cocok, sekam bakar juga sangat mudah didapat dan selain itu juga harganya sangat terjangkau daripada media tanam kapas serta rokwool. Sedangkan media kapas memiliki struktur yang lembut dan juga memiliki daya serap air yang rendah. Sehingga media tanam dengan kapas dapat terjaga kelembabannya dan juga memiliki persediaan air dalam jangka waktu yang lama.

Setiap media tanam memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, untuk mendapatkan hasil yang maksimal maka perlu dicari alternative pemecahannya yaitu dengan membuat variasi atau mengkombinasikan beberapa media dan juga disesuaikan dengan jenis tanaman yang akan di tanam serta pemberian nutrisi yang sesuai dan tepat (Agoes, 1994:5). Sementara itu diluar sari media sekam bakar dalam ketiga media tanam yang digunakan pada penelitian ini. Media yang dianggap sebagai media yang standar yaitu rokwool. Karena rokwool merupakan salah satu media tanam yang banyak digunakan oleh para petani hidroponik. Media tanam ini mempunyai kelebihan dibandingkan dengan media lainnya terutama dalam hal perbandingan komposisi air dan udara yang dapat disimpan oleh media tanam ini. Rokwool mampu menyerap banyak pupuk cair sekaligus udara yang membantu pertumbuhan akar dalam penyerapan unsur hara, mulai dari tahap persemaian sampai pada fase produksi.

Menurut Jumin (1991) (dalam Abel, 2016) kapasitas tanaman untuk menghasilkan organ-organ baru seperti daun, yang dapat berfotosintesis akan mempengaruhi fotosintesis akan mempengaruhi produktivitas tanaman. Apabila nilai KK semakin kecil berarti derajat kejituan dan keandalan akan makin tinggi akan makin tinggi pula keabsahan (validitas) suatu percobaan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

- a. Perlakuan komposisi media tanam memberikan hasil yang berbeda pada setiap umur tanaman. Dari segi panjang tanaman, jumlah helai daun pada tanaman, dan bobot akhir pada tanaman.
- b. Perlakuan yang terbaik terdapat pada kombinasi media sekam bakar. Hal ini dibuktikan dengan hasil yang tertinggi pada parameter rata-rata panjang tanaman pakcoy 18,6 cm dan kangkung 40,1 cm, rata-rata jumlah daun tiap tanaman pakcoy sebanyak 8 helai dan kangkung sebanyak 19 helai, bobot akhir tanaman pakcoy 53 gram dan kangkung 40,6 gram. Sedangkan hasil pertumbuhan terburuk pada media kapas

dengan rata-rata panjang tanaman pakcoy 16,3 cm dan kangkung 30,9 cm, rata-rata jumlah daun tiap tanaman pakcoy sebanyak 5 helai dan kangkung sebanyak 12 helai, bobot akhir tanaman pakcoy 40 gram dan kangkung 30,5 gram.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Eka Fitriah, S.Si, M.pd dan Bapak Muhammad Kamaludin, M. Hum selaku dosen pembimbing dan tak lupa pula saya ucapkan terimakasih kepada kawan-kawan Komunitas Niat Untuk Nulis (NUN) yang telah memberikan motivasi.

REFERENSI

- Agoes, S.D. 1984. *Aneka Jenis Tanam dan Penggunaannya*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
- Abel, Triosa. 2016. Pengaruh Jenis Media Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* Linnaeus). *Neraca Jurnal Pendidikan Ekonomi*. Vol. 1. Nomor 2, (29-32).
- Anonimous. 2011. *Sawi*. Diakses 19 januari 2018. <http://id.wikipedia.org/wiki/Sawi>.
- 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.
- Junita, *et al.* 2002. Pengaruh Frekuensi Penyiraman dan Takaran Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakchoi. *Jurnal Ilmu Pertanian*. No.IX (1). Tahun 2002.
- Perwtasari, B. 2012. Pengaruh Media Tanam Dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakchoi (*Brassica juncea* L.) Dengan Sistem Hidroponik. *Agrovigor*. Volume 5 No. 1.
- Prakoso, D. *et. al.* 2013. Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau. *Proposal penelitian*. Kepanjen: Malang.
- Prasetyo, A. 2010. *Kubis Tiongkok Alias Pakchoy*. Diakses 19 januari 2018. <http://koebiz.blogspot.com/2010/10/kubis-tiongkok-alias-pakchoy.html>.
- Roidah, Ida Syamsu. 2014. Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO*. Vol. 1.No.2 Tahun 2014.
- Sofiari, E. 2009. KarakterisasiKangkung varietas sutera berdasarkan panduan pengujian individual. *Buletin Plasma Nutfah*. 15(2): 49-50.
- Suratman, D. Priyanto, dan A.D Setyawan. 2000. Analisis Keragaman Genus Ipomoea Berdasarkan Karakter Morfologi. *Biodiversitas*. 1 (2): 72-79.