

## DISEMINASI INOVASI TEKNOLOGI BUDIDAYA AEROPONIK, AKUAPONIK, SERTA PENERAPAN SISTEM MINAPADI DI KECAMATAN BULUKUMPA, KABUPATEN BULUKUMBA, SULAWESI SELATAN

Jabal Rahmat Ashar<sup>1</sup>, Arsad Bahri<sup>2</sup>, Suherah<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muslim Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar  
*e-mail*: jabal.ashar@umi.ac.id, arsad.bahri@unm.ac.id, suherah.saleh@umi.ac.id

### Abstrak

Kondisi topografi yang ada di Kecamatan Bulukumpa yang cenderung bergelombang dan berbatu menjadi permasalahan utama dalam bercocok tanam. Disamping itu, pengetahuan akan teknologi budidaya pun masih sangat minim, sehingga masyarakat setempat hanya mengandalkan sistem budidaya tradisional yang sudah digunakan selama bertahun-tahun. Permasalah lain adalah kemampuan masyarakat untuk mencari alternatif sumber protein lain jika sewaktu-waktu cuaca buruk sehingga nelayan sulit untuk melaut, pada kondisi ini, harga ikan menjadi naik dan keadaan inipun membuat masyarakat semakin sulit untuk memenuhi kebutuhan akan protein. Ada beberapa sistem budidaya ikan yang dilakukan oleh masyarakat, namun terkadang modal pembuatan kolam ikan dengan hasil yang didapatkan tidak seimbang, sehingga banyak masyarakat tidak melanjutkan budidaya ikannya lagi. Sejumlah penelitian yang ada di Universitas Muslim Indonesia telah dilakukan termasuk teknik budidaya dengan metode aquaponik, aeroponik serta penerapan sistem tanam mina padi. Dibawah naungan Fakultas Pertanian UMI, tentunya teknik budidaya ini sangat diharapkan untuk didiseminasikan ke masyarakat agar permasalahan yang dihadapi selama ini dapat teratasi. Dengan dilaksanakannya penyuluhan ini, para kelompok tani serta masyarakat di Kecamatan Bulukumpa mendapatkan solusi dari permasalahan yang sering dihadapi dengan menerapkan sistem aeroponik, akuaponik maupun sistem mina padi, bahkan tidak hanya untuk dikonsumsi sendiri, melainkan bisa juga dijadikan sebagai sumber penghasilan baru jika dikembangkan dengan skala yang lebih besar.

**Kata kunci:** Aeroponik, Akuaponik, Budidaya, Minapadi, Pertanian, Teknologi

### Abstract

The topographical conditions in Bulukumpa District which tend to be bumpy and rocky are the main problems in farming. In addition, knowledge of cultivation technology was still very minimal, so that local people only rely on traditional cultivation systems that had been used for many years. Another problem was the community's ability to look for alternative sources of protein if the weather was bad at any time so it was difficult for fishermen to go to sea, in this condition, the price of fish increased and this situation made it increasingly difficult for the community to meet protein needs. There were several fish farming systems carried out by the community, but sometimes the capital for making fish ponds with the results obtained was not balanced, so many people did not continue their fish cultivation anymore. A number of studies at the Muslim University of Indonesia had been carried out including cultivation techniques using aquaponics, aeroponic methods and the application of the Mina padi planting system. Under the auspices of the Faculty of Agriculture, UMI, of course, this cultivation technique is expected to be disseminated to the community so that the problems faced so far can be resolved. With the implementation of this agricultural extension, farmer groups and communities in Bulukumpa District got solutions to problems that were often faced by implementing aeroponics, aquaponics and rice mina systems, not even for their own consumption, but could also be used as a new source of income if it was developed with larger scale.

**Keywords:** Aeroponics, Aquaponics, Aquaculture, Minapadi, Agriculture, Technology

## PENDAHULUAN

Kabupaten Bulukumba adalah salah satu daerah tingkat II di Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia. Ibu kota kabupaten ini terletak di Kota Bulukumba. Wilayah Kabupaten Bulukumba lebih didominasi dengan keadaan topografi dataran rendah sampai bergelombang. Luas dataran rendah sampai bergelombang dan dataran tinggi hampir berimbang, yaitu jika dataran rendah sampai bergelombang mencapai sekitar 50,28% maka dataran tinggi mencapai 49,72%, BPS (2019). Kondisi topografi yang ada di Kecamatan Bulukumpa yang cenderung bergelombang dan berbatu menjadi permasalahan utama dalam bercocok tanam. Disamping itu, pengetahuan akan teknologi budidaya pun masih sangat minim, sehingga masyarakat setempat hanya mengandalkan sistem budidaya tradisional yang sudah digunakan selama bertahun-tahun. Permasalahan lain adalah kemampuan masyarakat untuk mencari alternatif sumber protein lain jika sewaktu-waktu cuaca buruk sehingga nelayan sulit untuk melaut, pada kondisi ini, harga ikan menjadi naik dan keadaan inipun membuat masyarakat semakin sulit untuk memenuhi kebutuhan akan protein. Ada beberapa sistem budidaya ikan yang dilakukan oleh masyarakat, namun terkadang modal pembuatan kolam ikan dengan hasil yang didapatkan tidak seimbang, sehingga banyak masyarakat yang tidak melanjutkan budidaya ikannya lagi.

Produk penelitian berbasis teknologi telah banyak dihasilkan namun belum didiseminasikan ke masyarakat Universitas Muslim Indonesia (UMI) yang berlokasi di Kota Makassar selalu berkomitmen untuk menghasilkan inovasi terbaru berbasis teknologi yang mampu memudahkan masyarakat untuk melakukan aktifitas sehari-hari termasuk bercocok tanam. Telah banyak Inovasi dan teknologi yang dihasilkan hingga saat ini, namun belum sepenuhnya didiseminasikan, sehingga manfaat dari teknologi dan inovasi ini belum terlalu dirasakan oleh masyarakat. Sejumlah penelitian yang ada di Universitas Muslim Indonesia telah dilakukan termasuk teknik budidaya dengan metode aquaponik, aeroponik serta penerapan sistem tanam mina padi. Dibawah naungan Fakultas Pertanian UMI, tentunya teknik budidaya ini sangat diharapkan untuk didiseminasikan ke masyarakat agar manfaat teknologi tepat guna dapat dirasakan manfaatnya.

Adapun target luaran yang di harapkan sesuai dengan rencana kegiatan (target) berikut: (1) Masyarakat memiliki pengetahuan budidaya berbasis teknologi yang bisa menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi di daerah tersebut. (2) Penerapan teknologi ini nantinya dapat dijadikan sebagai peluang usaha bagi masyarakat jika ada yang ingin menjadi pengusaha di bidang pangan dan hortikultura. (3) Masyarakat dapat membudidayakan ikan air tawar dengan biaya produksi yang minim tanpa mengandalkan ikan laut lagi yang selama ini menjadi harapan utama untuk memenuhi protein. (4) Melalui desiminasi ini, setiap kelapa keluarga diharapkan mampu memandaatkan teknologi budidaya ini agar kemandirian pangan ditingkat RT/RW dapat terpenuhi. (5) Dengan adanya penyuluhan, pelatihan serta pendampingan kepada masyarakat ini, diharapkan tidak ada lagi permasalahan di bidang pangan, hortikultura serta ketersediaan ikan konsumsi bagi masyarakat yang ada di Desa Ballasaraja dan Bulu-Bulopada khususnya dan di Kecamatan Bulukumpa, Kabupaten Bulukumba pada umumnya

## METODE

Metode dan tahapan pelaksanaan penyuluhan, pelatihan dan pendampingan tentang pembuatan serta pengaplikasian teknologi tepat guna budidaya aquaponik, aeroponik dan sistem mina padi sebagai berikut :

1. **Penyusunan Pedoman Kerja.** Penyusunan pedoman kerja sangat penting dilakukan agar tahapan pembuatan produk teknologi budidaya yang akan didiseminasikan sesuai dengan prosedur. Adapun penyusunan pedoman kerja meliputi : pedoman pembuatan instalasi aquaponik, aeroponik dan sistem mina padi
2. **Sosialisasi**  
Sosialisasi dilakukan dalam 2 tahap :
  - a) Menyebarluaskan informasi rencana penyuluhan, pelatihan dan pendampingan yang akan dilakukan di 2 Desa yang ada di Kecamatan Bulukumpa, Kabupaten Bulukumba
  - b) Narasumber mendemonstrasikan cara pembuatan produk teknologi tepat guna yang akan digunakan pada sistem budidaya aquaponik , aeroponik serta sistem mina padi.

3. **Diskusi Tanya Jawab (Konsultasi).** Para anggota kelompok tani diberi kesempatan untuk bertanya/ berdiskusi dengan narasumber terkait proses pembuatan produk teknologi aquaponik , aeroponik serta sistem mina padi dan juga cara penggunaan/ penerapannya.
4. **Pelatihan Keterampilan.** Agar para anggota kelompok tani bisa mandiri dalam pembuatan produk teknologi aquaponik , aeroponik serta sistem mina padi dan bersifat continue/berlanjut, para anggota kelompok tani diberi pelatihan keterampilan mulai dari persiapan alat dan bahan, perakitan instalasi hingga proses penggunaannya.
5. **Pendampingan.** Pendampingan wajib dilakukan agar dapat melihat sejauh mana perkembangan pengetahuan para anggota kelompok tani setelah dilakukannya sosialisasi pembuatan hingga penggunaan produk teknologi yang di berikan.
6. **Evaluasi.** Tim pelaksana akan melakukan evaluasi bertahap guna mengenahui sejauh mana perkembangan program yang diberikan.

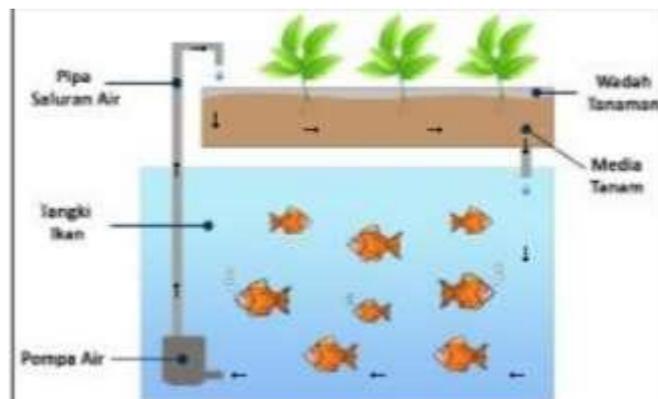
Produk teknologi yang akan didiseminasikan ke masyarakat merupakan hasil produk penelitian dari kebun percobaan (*screen house*) Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia (UMI). Produk ini telah melalui proses uji coba dan siap untuk di sosialisasikan ke masyarakat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Teknik Budidaya Aquaponik dan Aeroponik

Sistem aquaponik merupakan salah satu jawaban yang tepat dalam budidaya pertanian dimana harga tanah semakin mahal, air semakin langka, konversi lahan besar- besaran, dan isu perubahan iklim akibat pemanasan global. Jika dibandingkan dengan budidaya pertanian secara konvensional, sistem aquaponik memiliki beberapa kelebihan.

Secara sederhana, aquaponik dapat digambarkan sebagai penggabungan antara sistem budidaya akuakultur (budidaya ikan) dengan hidroponik (budidaya tanaman/sayuran tanpa media tanah). Sistem ini mengadopsi sistem ekologi pada lingkungan alamiah, dimana terdapat hubungan simbiosis mutualisme antara ikan dan tanaman. Keunggulan sistem budidaya aquaponik diantaranya dapat diterapkan di pekarangan sempit, tidak memerlukan media tanam, pupuk, penyiraman, hemat air, sehat, memiliki nilai estetika tinggi, dan bebas kontaminan. Jadi, aquaponik sangat prospektif untuk dikembangkan di tempat dimana air dan tanahnya langka serta mahal, seperti di wilayah perkotaan, di daerah kering, padang pasir, serta pulau-pulau kecil.



**Gambar 1.** Sistem Kerja Aquaponik

Aquaponik sendiri terdiri dari dua bagian utama. Bagian-bagian utama tersebut adalah bagian akuatik (air) untuk pemeliharaan hewan air dan bagian hidroponik untuk menumbuhkan tanaman. Dalam budidaya hewan air, limbah yang menumpuk di dalam air dapat bersifat toksik bagi ikan. Limbah tersebut terdiri dari urine dan feses ikan, serta sisa pakan ikan. Namun bagi tanaman, limbah-limbah tersebut kaya nutrisi yang dapat menjadi sumber hara dan sangat bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman. Hewan air yang biasa dipelihara dalam bagian akuatik ini adalah ikan. Ikan memperoleh makanannya dari pakan ikan buatan dan plankton (baik itu zooplankton maupun

phytoplankton) yang tumbuh dalam sistem. Makanan ikan tersebut kemudian akan dimetabolisme oleh tubuh ikan.

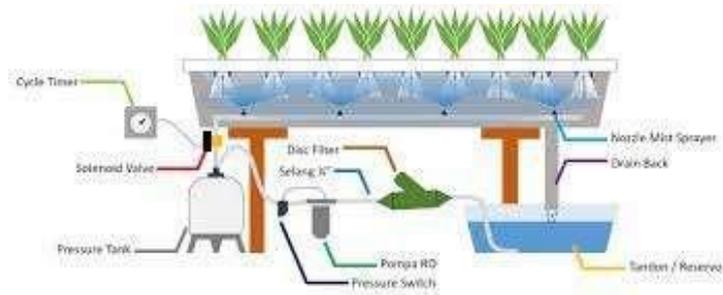


Gambar 2. Aquaponik Sederhana Skala Rumah Tangga

**2. Teknik Budidaya Aeroponik**

Aeroponik adalah sistem bercocok tanam di udara tanpa menggunakan tanah. Jadi, akar tanaman dibiarkan tumbuh menggantung tanpa media tanah, pada tempat yang telah dijaga kelembapannya. Sistem tanam ini memerlukan air dan sekilas hampir sama dengan hidroponik. Namun, pada aeroponik, air diberikan larutan hara lalu disemburkan ke akar tanaman dalam bentuk kabut dan cara kerja ini disebut juga pengabutan. Lalu, akar tanaman akan menyerap larutan hara yang membantunya untuk tumbuh dengan baik.

Sistem aeroponik tidak menggunakan media tanah, maka memberikan manfaat bagi petani dan Anda yang tidak mempunyai lahan untuk terus bercocok tanam. Anda bisa melakukannya di pekarangan rumah karena umumnya, media tanam yang digunakan berupa styrofoam dan membiarkan akar tanaman menggantung di udara. Mengenai kualitas, sayuran hasil panen aeroponik akan terasa lebih segar, renyah, dan higienis.



Gambar 3. Rancangan Aeroponik



Gambar 4. Penerapan Sistem Aeroponik

Pada saat pelaksanaan kegiatan pelaksanaan dilapangan, penjelasan secara teori terlebih dahulu dilakukan oleh tim pelaksana agar mitra dan para petani mengetahui alat dan bahan serta system kerja yang digunakan pada aquaponic dan aeroponik. Setelah itu barulan dilakukan praktek pembuatan instalasi untuk aeroponik dan akuaponik. Meskipun sama-sama menggunakan media air untuk pertumbuhan tanamannya, tetapi ada perbedaan spesifik diantara keduanya, dan ini menjadi pilihan untuk masyarakat yang mana yang ingin di gunakan untuk pertanian mereka nantinya.



**Gambar 5.** Penjelasan Materi Aquaponik dan Aeroponik



**Gambar 6.** Praktek Penanaman Benih di Netpot

Secara sederhana, aquaponik dapat digambarkan sebagai penggabungan antara sistem budidaya akuakultur (budidaya ikan) dengan hidroponik (budidaya tanaman/sayuran tanpa media tanah) (Mashar 2015). Sistem aquaponik mengadopsi sistem ekologi pada lingkungan alamiah, dimana terdapat hubungan simbiosis mutualisme antara ikan dan tanaman (Rokmah et al. 2014). Keunggulan sistem budidaya aquaponik diantaranya dapat diterapkan di pekarangan sempit, tidak memerlukan media tanam, pupuk, penyiraman, hemat air, sehat, memiliki nilai estetika tinggi, dan bebas kontaminan. Jadi, aquaponik sangat prospektif untuk dikembangkan di tempat dimana air dan tanahnya langka serta mahal, seperti di wilayah perkotaan, di daerah kering, padang pasir, serta pulau-pulau kecil (Sastro 2015).

Sedangkan aeroponik juga bisa menjadi salah satu solusi permasalahan budidaya tanaman masyarakat yang ada di kecamatan Bulukumba. aeroponik adalah memberdayakan udara. Aeroponik merupakan salah satu tipe dari hidroponik karena air yang berisi larutan hara disemurkan dalam bentuk kabut hingga mengenai akar tanaman. Salah satu kunci keunggulan aeroponik adalah oksigenasi dari tiap butiran kabut halus larutan hara sehingga respirasi akar lancar dan menghasilkan banyak energy (Sutiyoso 2003).

### 3. Sistem Budidaya Mina Padi

Salah satu optimalisasi potensi lahan sawah irigasi dan peningkatan pendapatan petani adalah dengan merekayasa lahan dengan teknologi tepat guna. Cara yang dapat dilakukan yaitu dengan mengubah strategi pertanian dari sistem monokultur ke sistem diversifikasi pertanian, misalnya menerapkan teknologi budidaya Mina Padi. Dengan adanya pemeliharaan ikan di persawahan selain dapat meningkatkan keragaan hasil pertanian dan pendapatan petani juga dapat meningkatkan kesuburan tanah dan air juga dapat mengurangi hama penyakit pada tanaman padi.

Selain menyediakan pangan sumber karbohidrat, sistem ini juga menyediakan protein sehingga cukup baik untuk meningkatkan mutu makanan penduduk di pedesaan. Dengan teknologi yang tepat, minapadi dapat memberi pendapatan yang cukup tinggi. Keuntungan yang didapat dari usahatani minapadi berupa peningkatan produksi padi dan ikan, mengurangi penggunaan pestisida, pupuk anorganik, penyiangan dan pengolahan tanah.



**Gambar 7.** Gambar Sistem Mina Padi Yang Digunakan



**Gambar 8.** Penerapan Sistem Mina Padi

Minapadi merupakan salah satu subsistem usahatani padi-ikan di lahan sawah irigasi. Budidaya ikan bersama padi berbeda dengan sistem kolam atau air deras. Budidaya ikan pada sistem tersebut umumnya lebih dari satu jenis, sedangkan pada mina-padi umumnya satu jenis ikan. Jenis ikan yang dibudidayakan dalam sistem minapadi adalah ikan mas (*Cyprinus carpio*), tawes (*Puntius javanicus*), nilam (*Osteohilus hasselti*), merah mata (*Puntius orphiodes*), nila (*Tilapia nilatica*), kancra (*Labeobarbus troides*) dan karper (*Ctenopharyngodon idellus*). Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan jenis ikan adalah volume air, ketersediaan benih, pakan, pasar, dan kebiasaan petani. Pada minapadi, ketinggian air genangan tanaman padi terbatas antara 10-15 cm, dan pada bagian caren ketinggian airnya 20-30 cm.

Tahapan Pertanian Mina padi dimulai dengan persiapan lahan pertanian yang di desain berbeda daripada pertanian konvensional. Selain melakukan persiapan lahan untuk penanaman padi, petani juga mempersiapkan lahan pertanian untuk tempat budidaya ikan air tawar. Sehingga, lahan pertanian tidak semua tempat ditanami padi. Petani memperdalam pada bagian pinggir lahan pertanian yang berfungsi sebagai tempat (kolam) ikannya. Pertanian organik minapadi dalam persiapan lahan pertanian tidak memaksimalkan luas lahan untuk ditanami padi. Tetapi, lahan pertanian harus disiapkan juga untuk kolam ikan air tawar dengan cara mengsongkan sebagian kecil lahan dari tanaman padi agar ikan air tawar yang dibudidayakan mempunyai rumah atau tempat gerak di dalam air.

Pada saat program ini dilaksanakan, sebagai pengenalan khusus sosialisasi penerapan system minapadi, para petani dan juga mitra diberikan sosialisasi terkait mekanisme penerapan dan system kerja mina padi ini. Setelah itu dilakukan praktek langsung dilapangan dengan melepaskan ikan dilahan sawah yang telah diolah terlebih dahulu.



**Gambar 9.** Penjelasan Materi Minapadi ke Mitra dan Para Petani



**Gambar 10.** Persiapan Pelepasan Ikan di Lahan Sawah



**Gambar 11.** Pelepasan Ikan di Lahan Sawah Oleh Mitra

Luaran berupa produk yang diharapkan akan dihasilkan adalah: (1) Masyarakat dapat menghasilkan tanaman pangan (padi) sekaligus dapat membudidayakan ikan di waktu dan tempat yang sama dengan menerapkan sistem mina padi. Dengan penerapan sistem ini, tentunya biaya produksi yang dibutuhkan akan lebih kecil dengan keuntungan yang didapat akan semakin besar. (2) Instalasi aquaponik dan aeroponik yang dapat digunakan masyarakat untuk bercocok tanam.

## SIMPULAN

Adapun kesimpulan dari kegiatan ini sebagai berikut: (1) Masyarakat memiliki pengetahuan budidaya berbasis teknologi yang bisa menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi di daerah tersebut. (2) Penerapan teknologi ini nantinya dapat dijadikan sebagai peluang usaha bagi masyarakat jika ada yang ingin menjadi pengusaha di bidang pangan dan hortikultura. (3) Masyarakat dapat membudidayakan ikan air tawar dengan biaya produksi yang minim tanpa mengandalkan ikan laut lagi yang selama ini menjadi harapan utama untuk memenuhi protein. (4) Melalui desiminasi ini, setiap kelapa keluarga diharapkan mampu memandaatkan teknologi budidaya ini agar kemandirian pangan ditingkat RT/RW dapat terpenuhi. (5) Dengan adanya penyuluhan, pelatihan serta pendampingan kepada masyarakat ini, diharapkan tidak ada lagi permasalahan di bidang pangan, hortikultura serta ketersediaan ikan konsumsi bagi masyarakat yang ada di Desa Ballasaraja dan Bulo-Bulopada khususnya dan di Kecamatan Bulukumba, Kabupaten Bulukumba pada umumnya.

## SARAN

Dalam penerapan teknologi budidaya ini, disarankan ke mitra agar dapat memperhatikan mesin aquarium yang digunakan pada aeroponik dan aquaponik, karena air harus terus mengalir agar penyerapan nutrisi tanaman dapat maksimal sedangkan untuk minapadi, perlu adanya kawat penghalang yang di buat di sekeliling petakan sawah agar kadal dan tikus tidak memakan ikan dan padi yang dibudidayakan. Selain itu diharapkan nantinya ada inovasi terbaru yang dapat lebih dimanfaatkan oleh mitra dan para petani untuk meningkatkan hasil pertanian yang di miliki serta dapat lebih memaksimalkan penggunaan lahan yang belum terlalu produktif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat yang telah memberikan dukungan *Financial* unuk kegiatan Produk Teknologi yang didiseminasikan ke masyarakat (PTDM) 2021 ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali Zum Mashar. 2015. Teknik dan Cara Pembuatan Aquaponik. <http://www.alizummashar.com/teknik-dancara-pembuatan-aquaponik>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bulukumba [BPS Bulukumba]. 2019. Statistik Penggunaan Lahan Kabupaten Bulukumba 2019. <https://bulukumbakab.bps.go.id>. Diakses pada tanggal 20 Agustus 2019.
- Rokhmah, N.A., Ammatillah, C.S., dan Sastro, Yudi. 2014. Vertiminaponik, Mini Aquaponik untuk Lahan Sempit 99 di Perkotaan. Buletin Pertanian Perkotaan Volume 4 Nomor 2. Desember 2014.
- Sastro, Yudi. 2012. Potensi Budidaya Tanaman Sistem Aquaponik Dalam Mendukung Pengembangan Pertanian di Perkotaan. Buletin Pertanian Perkotaan Volume 2 Nomor 1. Juli 2012.
- Sutiyoso, Y. 2003. Aeroponik Sayuran. Budidaya dengan Sistem Pengabutan. Penebar Swadaya. Jakarta.