

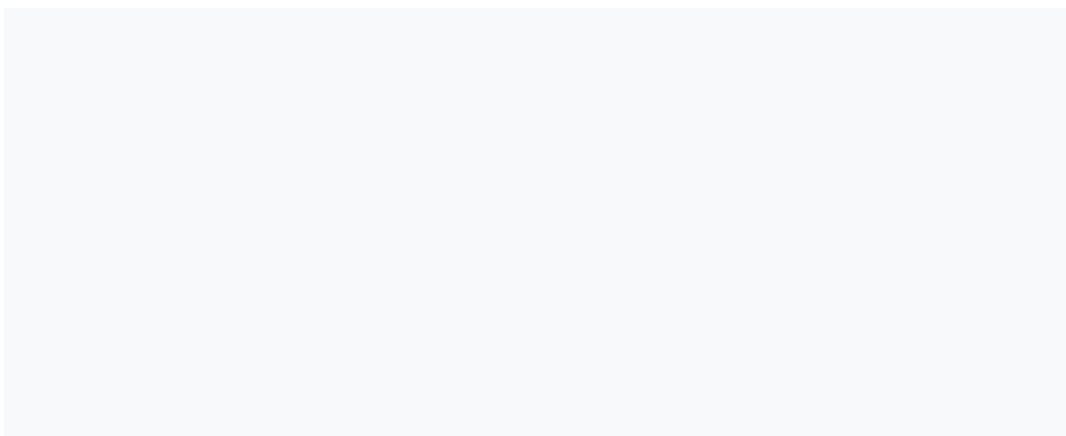
Pelatihan Teknologi Pertanian Perkotaan

Suryani, Reni Nurjasmi, Siti M Sholihah, Ayu Vandira Candra Kusuma
Universitas Respati Indonesia
Email: suryani@urindo.ac.id

ABSTRAK

Pengabdian Kepada Masyarakat berjudul Penyuluhan/Pelatihan Teknologi Pertanian Perkotaan. Tujuan pengabdian kegiatan adalah meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya teknologi pertanian perkotaan mengingat semakin sempitnya lahan perkotaan dan bahan pangan yang semakin mahal, mengoptimalkan pemanfaatan pekarangan sempit di perkotaan melalui sosialisasi berbagai teknologi budidaya, memfasilitasi keingintahuan Kelompok Tani di Kelurahan Ceger tentang pengetahuan tentang bercocok tanam dengan penerapan teknologi pertanian perkotaan, serta terbukanya peluang untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat, khususnya generasi muda menuju swasembada pangan. Metode kegiatan meliputi ceramah, diskusi dan konsultasi serta praktek teknologi pertanian perkotaan. Kegiatan PKM dihadiri oleh 39 dari dari Anggota Kelompok Tani serta perwakilan dari Kelurahan Ceger, perwakilan dari Rektorat URINDO, dan dari Fakultas Pertanian URINDO. Program kerja yang dibuat oleh Fakultas Pertanian mendapat sambutan yang positif dari anggota kelompok tani. Antusias dan dukungan dari berbagai pihak tentang pertanian perkotaan memberikan angin segar untuk ketersediaan pangan khususnya di wilayah Kelurahan Ceger. Kegiatan PKM dengan pelatihan/penyuluhan teknologi pertanian perkotaan memberikan solusi bagi anggota untuk mengisi waktu luang, dan memenuhi ketersediaan pangan keluarga. Apabila usaha bercocok tanam di kembangkan secara sungguh-sungguh, tidak mustahil dapat menciptakan pekerjaan baru, sehingga dapat menekan jumlah pengangguran di Jakarta.

Kata kunci: pelatihan, pertanian perkotaan, kelompok tani



ABSTRACT

Community Service titled Counseling / Training in Urban Agricultural Technology. The aim of the service is to increase public awareness of the importance of urban agricultural technology, given the increasingly narrow urban land and increasingly expensive food, optimizing the use of narrow yards in urban areas through the socialization of various cultivation technologies, facilitating the curiosity of Farmers Groups in Ceger Kelurahan concerning knowledge of planting with the application of farming urban agricultural technology, as well as opening opportunities to improve the standard of living of people, especially the younger generation towards food self-sufficiency. Methods of activities include lectures, discussions and consultations as well as urban agricultural technology practices. The PKM activity was attended by 39 of the Farmers Group Members as well as representatives from the Ceger Village, representatives from the URINDO Rectorate, and from the URINDO Faculty of Agriculture. The work program created by the Faculty of Agriculture received positive response from members of farmer groups. Enthusiastic and support from various parties about urban agriculture provides fresh air for food availability, especially in the Ceger Kelurahan area. PKM activities with training / counseling on urban agricultural technology provide solutions for members to fill free time, and meet family food availability. If farming business is developed seriously, it is not impossible to create new jobs, so that it can reduce the number of unemployment in Jakarta.

Keywords: training, urban agriculture, farmer groups

PENDAHULUAN

Saat ini Jakarta memiliki banyak masalah sosial mulai dari kriminalitas, kemiskinan dan pengangguran hingga urbanisasi. Pada 2000, jumlah penduduk DKI Jakarta sekitar 8,4 juta orang, dan meningkat menjadi 9,5 juta pada tahun 2010. Dengan demikian, selama 2000-10, pertumbuhan populasi tahunan kota Jakarta sekitar 1,3 persen, lebih rendah dibandingkan tingkat pertumbuhan penduduk nasional yang mencapai 1,5 persen (BPS Jakarta, 2010).

Sebagai wilayah yang termasuk adalah salah satu kota besar di Asia, Jakarta memiliki kepadatan penduduk tinggi (> 10.000 km²) dan urbanisasi yang cepat dalam dekade terakhir (Jago-on *et al.*, 2009). Jakarta telah menjadi kota tujuan utama bagi migran dari daerah lain, dan migrasi internal adalah salah satu faktor utama yang menyebabkan pertumbuhan penduduk yang tinggi. Data sensus menunjukkan bahwa

DKI Jakarta merupakan daerah penerima migran terbesar di Indonesia (BPS Jakarta, 2010).

Tingkat urbanisasi Jakarta yang relatif tinggi berpeluang terjadinya kenaikan jumlah warga miskin dan meningkatnya warga miskin meningkatkan jumlah warga yang memiliki risiko ketidakmampuan dalam mengakses makanan untuk memenuhi kebutuhan mereka. Kondisi ini makin memperparah Jakarta sebagai ibukota negara Indonesia, terutama dalam hal ketahanan pangan. Ini mengingat karena keterbatasan lahan sekitar 98 persen produk hasil tanaman pangan Jakarta masih tergantung dari luar Jakarta (Anonymous, 2012).

International Food Policy Research Institute (IFPRI) menunjukkan bahwa kemiskinan dan kekurangan gizi yang sebelumnya terjadi di pedesaan kini bergeser ke perkotaan. Kerawanan pangan di perkotaan umumnya disebabkan oleh faktor-faktor ketersediaan pangan, ketidakmampuan rumah tangga miskin di perkotaan untuk mengakses pangan yang aman, dan berkualitas dalam jumlah yang cukup. Tren ini membawa implikasi bagaimana peneliti dan pembuat keputusan mencari pendekatan dan model baru untuk mengatasi masalah kerawanan pangan dan kurang gizi di perkotaan (Rocha, 2000).

Berkaitan dengan permasalahan perkotaan dan ketahanan pangan, sejak beberapa tahun silam, Organisasi Pangan dan Pertanian Dunia (FAO) berinisiatif untuk mendukung dan mempromosikan produksi pangan di daerah perkotaan. Dengan kata lain, FAO menyarankan dikembangkannya model pertanian di daerah perkotaan.

Wikipedia the free encyclopedia mendefinisikan pertanian perkotaan sebagai praktek pertanian (meliputi kegiatan tanaman pangan, peternakan, perikanan, dan kehutanan) di dalam atau di pinggiran kota yang dilakukan di lahan pekarangan, balkon, atau atap-atap bangunan, pinggiran jalan umum, atau tepi sungai dengan tujuan untuk menambah pendapatan atau menghasilkan bahan pangan.

Sedangkan menurut UNDP (1996) pertanian perkotaan adalah suatu kesatuan aktivitas produksi, proses, dan pemasaran makanan dan produk lain -- di air dan di daratan yang dilakukan di dalam kota dan di pinggiran kota, menerapkan metode-metode produksi intensive, dan daur ulang (*reused*) sumber alam dan sisa sampah kota, untuk menghasilkan keanekaragaman peternakan dan tanaman pangan.

Dalam konteks Indonesia, pertanian perkotaan bukanlah fenomena baru. Banyak pertanian skala kecil yang memproduksi bayam, kangkung, selada, sawi, dan sebagainya yang dikelola di lahan wilayah perkotaan. Namun, kegiatan ini meluas setelah penurunan ekonomi umum di akhir 1998, ketika kaum miskin di daerah kota berjuang untuk meningkatkan kehidupan mereka. Pada saat krisis ekonomi, jumlah petani yang mengelola lahan pengembang real estate makin meningkat (Muchlis dan Sultan, 1998). Itu terjadi karena adanya permintaan akan sayuran dalam bentuk segar dan berkualitas di daerah perkotaan. Selain itu, dari pada lahannya telantar, para pengembang mengizinkan para pendatang dari daerah untuk menggarap lahan. Ketika krisis ekonomi, lahan pengembang banyak yang menganggur karena permintaan untuk perumahan stagnan. Ini adalah semacam kesempatan kerja bagi buruh migrasi tak bertanah yang datang dari desa ke kota untuk mencari pekerjaan.

Urban Agriculture Network memperkirakan, selama 1993 hingga 2005, pertanian perkotaan dapat meningkatkan pangsa produksi pangan di dunia dari 15% ke 33%, pangsa untuk buah-buahan, daging, ikan, dan susu dari 33% menjadi 50%, dan jumlah petani kota dari 200 menjadi 400 juta (Baumgartner dan Belevi, 2007). Santika *et al.* (1997) dalam Aruman (2012) menyatakan bahwa peran pertanian sayuran di pinggiran kota sangat penting, terutama dalam hal jaminan pasokan berkesinambungan untuk penduduk kota.

Kondisi lahan terbuka yang semakin sedikit dan sempit dalam skala luasan yang dimiliki, tentunya memerlukan suatu teknologi alternatif untuk melakukan penghijauan di daerah perkotaan seperti DKI Jakarta. Teknologi penghijauan yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan budidaya tanaman pada lahan sempit. Melalui perbaikan teknik budidaya konvensional dengan pengenalan teknologi pertanian perkotaan sederhana serta mudah diterapkan oleh penduduk, khususnya para ibu rumah tangga yang aktivitasnya lebih banyak ada di rumah. Sehingga diharapkan para ibu rumah tangga lebih intensif dan mampu mengelola halaman teras rumahnya, atau atap rumahnya dengan melakukan budidaya tanaman, baik tanaman hias, sayuran, hortikultura, dan sebagainya. Selain memberikan keindahan, keasrian, mengurangi polusi udara dan mata bagi lingkungan rumah dan sekitarnya, juga dapat memberikan keuntungan atau menjadi lahan bisnis baru bagi para ibu rumah tangga, mengisi waktu

senggang, serta yang tidak kalah penting menghilangkan stress karena kepenatan aktivitas sehari-hari di daerah perkotaan.

Mengingat permasalahan tersebut, perlu ada suatu pilihan teknologi yang dapat diterapkan pada lahan dan sumber air terbatas antara lain bercocok tanam dengan pot planting, hidroponik, vertikultur, dan akuaponik. Teknologi hidroponik, vertikultur, dan akuaponik tidak menggunakan tanah sebagai media tanam, melainkan menggunakan air atau media tanam lain. Sebenarnya cara bertani seperti ini telah dikenal sejak lama, namun kini menjadi populer seiring dengan berkurangnya lahan pertanian di perkotaan. Kelebihan yang menonjol dari teknik bercocok tanam tersebut adalah tidak memerlukan lahan yang luas bahkan bisa dilakukan di pekarangan rumah.

Diharapkan melalui kegiatan ini, bagi pemerintah ataupun masyarakat khususnya masyarakat DKI Jakarta dapat menjadi masukan yang bermanfaat dan bahan pertimbangan dalam upaya pengembangan komoditas pertanian di wilayah perkotaan pada khususnya dengan penerapan teknologi budidaya pertanian pada lahan sempit.

Tujuan dan Manfaat

Tujuan Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah:

1. Meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya teknologi pertanian perkotaan mengingat semakin sempitnya lahan perkotaan dan bahan pangan yang semakin mahal.
2. Mengoptimalkan pemanfaatan pekarangan sempit di perkotaan melalui sosialisasi berbagai teknologi budidaya.
3. Memfasilitasi keingintahuan masyarakat Kelurahan Ceger tentang pengetahuan yang berkaitan dengan teknologi pertanian perkotaan.
4. Terbukanya peluang untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat secara luas dalam praktek budidaya pertanian khususnya teknologi pertanian perkotaan.

Pengabdian Kepada Masyarakat ini bermanfaat untuk:

1. Meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang berbagai teknologi pertanian perkotaan.

2. Memotivasi masyarakat Kelurahan Ceger untuk memanfaatkan pekarangan sebagai lahan untuk pertanian perkotaan.
3. Memotivasi masyarakat Kelurahan Ceger untuk berusaha tani lebih mengarah pada pertanian berkelanjutan dan dapat mencapai kemandirian pangan khususnya keluarga.
4. Terealisasikan Program Tri Dharma Perguruan Tinggi.
5. Terjalinnnya komunikasi ilmiah antara Fakultas Pertanian URINDO dan masyarakat Kelurahan Ceger.

PERMASALAHAN

Berdasarkan analisis situasi dan analisis data potensi pertanian perkotaan serta hasil survey awal terhadap sebagian besar penduduk DKI Jakarta yang berkeinginan mengetahui lebih jauh berbagai informasi tentang teknologi budidaya pertanian di lahan sempit, maka dapat disimpulkan bahwa penduduk DKI Jakarta khususnya masyarakat Kelurahan Ceger layak mendapatkan penyuluhan tentang teknologi pertanian perkotaan. Beberapa potensi yang dimiliki masyarakat Kelurahan Ceger dan potensi lain yang menunjang kemungkinan keberhasilan pertanian perkotaan di kelurahan tersebut adalah:

1. Masalah lahan pertanian dan perkebunan di DKI Jakarta yang semakin sempit, pasokan akan kebutuhan buah dan sayuran yang masih mengandalkan pasokan dari luar daerah DKI Jakarta.
2. Masih banyak masyarakat Kelurahan Ceger yang belum memanfaatkan pekarangannya sebagai lahan bercocok tanam, karena sedikitnya informasi mengenai teknologi pertanian perkotaan yang dapat digunakan pada lahan sempit. Contohnya bertanam di pot atau polibag, hidroponik, dan akuaponik.
3. Teknologi pertanian perkotaan diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat Ceger untuk mencapai kemandirian pangan keluarga. Namun, mereka belum terbiasa atau belum mengenal teknologi budidaya pertanian perkotaan khususnya budidaya tanpa media tanah, sehingga perlu diberi penyuluhan dan percontohan pemanfaatan teknologi tersebut.

4. Adanya keinginan masyarakat Kelurahan Ceger untuk mengetahui lebih jauh berbagai hal tentang teknologi pertanian perkotaan.
5. Teknologi pertanian perkotaan dapat dilakukan pada lahan sempit dengan dengan biaya yang murah.

METODE

3.1. Kerangka Pemecahan Masalah

Peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pemanfaatan teknologi pertanian perkotaan seperti diuraikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Kerangka Pemecahan Masalah

3.2. Khalayak Sasaran

Sasaran penyuluhan/pembinaan tentang teknologi pertanian perkotaan adalah ketua dan anggota kelompok tani Kelurahan Ceger. Pemilihan kelompok tani dilakukan melalui aparat desa dengan didasari oleh kemauan dan kesadaran petani tersebut yang tinggi untuk memahami dan mengerti tentang sesuatu yang baru.

Dari khalayak sasaran yang strategis tersebut diharapkan berbagai informasi teknologi pertanian perkotaan dapat disebarkan kepada masyarakat lainnya, sehingga ada di antara masyarakat yang mau mempraktekkan teknologi pertanian perkotaan.

3.3. Metode Kegiatan

Metode kegiatan yang akan dilakukan untuk tercapainya tujuan Pengabdian kepada masyarakat ini adalah metode ceramah, diskusi dan konsultasi. Demonstrasi praktek langsung di lapangan yang didasari oleh evaluasi awal sebagai landasan untuk menentukan posisi pengetahuan masyarakat tentang teknologi pertanian perkotaan kemudian diberi perlakuan seperti tercantum dalam Gambar 1. Pada akhir program akan dilakukan evaluasi untuk melihat keberhasilan pencapaian tujuan.

3.3.1. Tempat dan Waktu

Kegiatan PKM dilaksanakan di Fakultas Pertanian URINDO pada hari Sabtu tanggal 25 Januari 2017 pada pukul 09.00 sampai dengan 13.00 WIB. (Agenda kegiatan Terlampir).

3.3.2. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat meliputi:

1. Persiapan berupa pengurusan perizinan dan berdialog dengan pemuka masyarakat agar kegiatan tersosialisasi dan terlaksana dengan baik.
2. Penyuluhan tentang teknologi pertanian perkotaan.
3. Monitoring dan pendampingan agar teknologi yang disampaikan betul-betul diaplikasikan oleh masyarakat.

HASIL KEGIATAN

1.1. Hasil Kegiatan

Sebelum kegiatan dilakukan, tim PKM mengawalinya dengan mengadakan survey pendahuluan dan wawancara dengan masyarakat petani dan aparat Kelurahan Ceger serta ditambah dari informasi potensi daerah tergambar bahwa mayoritas penduduk Kelurahan Ceger sebagian besar belum memanfaatkan pekarangan rumah untuk bercocok tanam bahan pangan.

Hasil wawancara dengan masyarakat petani dan aparat desa menunjukkan bahwa memang sebagian besar petani disini lebih dominan menggunakan pekarangan untuk bercocok tanam tanaman hias. Alasannya agar pekarangan tidak kosong namun tanaman tersebut tidak dibudidayakan secara baik, sehingga tidak terawat. Bila menanam bahan pangan seperti sayuran, dikhawatirkan tidak akan tumbuh subur karena tanahnya kurang subur. Selain itu, mereka merasa bahwa lahan yang mereka miliki tidak mencukupi untuk bertanam sayuran. Adanya demo dan penyuluhan mengenai teknologi pertanian perkotaan ini sangat membantu masyarakat dalam penyediaan bahan pangan di pekarangan tempat tinggal mereka.

Kegiatan PKM dihadiri oleh 39 orang yang terdiri dari 24 orang dari Kelompok Tani Kelurahan Ceger, 3 orang perwakilan dari Rektorat URINDO, dan 12 orang dari Fakultas Pertanian URINDO. Penyuluhan dilakukan dengan metode ceramah dan demonstrasi. Ceramah dilakukan untuk menyampaikan informasi umum tentang teknologi yang digunakan dalam pertanian perkotaan serta keunggulannya. Teknologi yang disampaikan meliputi teknologi pertanian berbasis lahan sempit seperti budidaya tanaman dalam pot atau polibag, hidroponik, dan akuaponik.

Selanjutnya diberikan kesempatan yang tidak terbatas kepada para peserta yang hadir untuk bertanya tentang materi ceramah yang disampaikan ataupun tentang ilmu pertanian secara umum. Berdasarkan sistem dan metode penyuluhan tersebut, dimana materi disampaikan melalui presentasi mengenai cara penjelasan singkat dan langsung memperlihatkan cara-cara teknis penanaman, ternyata materi yang disampaikan dapat diterima dengan baik oleh peserta. Hal ini dapat dibuktikan dari kegiatan diskusi dan tanya jawab, dimana banyak pertanyaan peserta yang berhubungan dengan materi ceramah. Selain itu terlihat minat peserta dalam berdiskusi yang juga mereka ingin segera dapat mempraktekkan teknologi pertanian perkotaan di tempat tinggal mereka. Berdasarkan diskusi dengan peserta saat penyuluhan, dapat diketahui bahwa pengetahuan masyarakat mengenai teknologi pertanian perkotaan dirasakan masih

sangat kurang. Dengan adanya kegiatan PKM ini, maka masyarakat telah memiliki pengetahuan tentang teknologi tersebut, sehingga dapat melaksanakannya secara mandiri. Peserta tampak sangat antusias dan ingin mengetahui dimana dan bagaimana mengaplikasikan teknologi pertanian perkotaan khususnya untuk budidaya bahan pangan seperti sayuran.

Selesai acara penyuluhan dan diskusi, kegiatan dilanjutkan kunjungan ke Green House Fakultas Pertanian URINDO untuk melihat langsung penanaman tanaman sayur-sayuran dan buah-buahan dalam pot, hidroponik, dan akuaponik. Media hidroponik yang digunakan adalah sekam dan pupuk kandang. Bahan tanaman yang digunakan adalah benih sayur kangkung, bayam, sawi, cabai, tomat, dan pare belut. Tim pengabdian masyarakat mendemonstrasikan bagaimana penanaman secara hidroponik. Tampaknya warga banyak yang tertarik dan berminat untuk melakukan budidaya secara hidroponik, hal ini dapat dilihat dengan tingginya partisipasi peserta dalam membantu menanam tanaman secara hidroponik ini. Pada akhir kegiatan dilakukan pendistribusian benih sayur-sayuran kepada peserta untuk dicobakan di tempat tinggal mereka.

6.2. Faktor pendorong

Yang menjadi faktor pendorong dalam kegiatan pengabdian ini adalah :

1. Akhir-akhir ini pertanian perkotaan semakin populer dikalangan masyarakat perkotaan untuk menghidupkan kota sekaligus kemandirian pangan keluarga.
2. Cukup mudah untuk memanfaatkan teknologi pertanian di perkotaan.
3. Keingintahuan dari para peserta yang cukup besar terhadap materi penyuluhan yang diberikan.
4. Antusiasme dan partisipasi aktif dari masyarakat petani dalam mengikuti kegiatan penyuluhan dan pelatihan.

1.2. Faktor Penghambat

1. Mayoritas masyarakat Kelurahan Ceger belum memanfaatkan pekarangannya secara optimal untuk bercocok tanam, khususnya tanaman pangan sayuran.
2. Masih ada kesulitan masyarakat untuk merealisasikan teknologi pertanian perkotaan karena masyarakat Kelurahan Ceger belum terbiasa menggunakan media bukan tanah serta membudidayakan tanaman pangan seperti sayuran di pekarangan.

SIMPULAN

Dari hasil kegiatan yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kegiatan pengabdian ini menambah pengetahuan anggota kelompok tani tentang teknologi pertanian perkotaan dan penggunaan lahan pekarangan sempit.

Dari kegiatan yang telah dilakukan maka dapat disarankan untuk menggunakan teknologi pertanian perkotaan khususnya budidaya tanaman pangan di pekarangan sehingga dapat meningkatkan kemandirian pangan keluarga.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad T., Sofiarsih L., & Rusmana. 2007. The growth of Patin *Pangasius hypophthalmus* in a close system tank. *Aquaculture*. 2(1): 67-73.
- Anonimous, 2009. Apakah Hidroponik. <http://incomehidroponik.blogspot.com/2009/01/apakah-hidroponik.html>.
- Anonimus. 2012. Panen Raya Padi Di Semanan Jakarta Barat. <http://poskota.co.id/berita-terkini/2011/10/08/panen-raya-padi-di-semanan-jakarta-barat> diakses 3 Juli 2012).
- Anonimous, 2014. Vertikultur, Solusi Pertanian di Lahan Tandus dan Sempit. Kencana Artikel. Diakses dari <http://www.kencanaonline.com/>.
- Aruman, E. 2012. Pertanian Perkotaan, Gender, dan Komunikasi. <http://edhyaruman.blogspot.com/2012/07/pertanian-perkotaan-gender-dan.html>
- Badan Pusat Statistik Jakarta (2010). Jakarta dalam angka (Jakarta).
- Baumgartner, N, and H. Belevi (2007). A Systematic Overview of Urban Agriculture in Developing Countries AWAG – Swiss Federal Institute for Environmental Science & Technology. SANDEC – Dept. of Water & Sanitation in Developing Countries.
- Diver, S. 2006. "Aquaponics-integration of hydroponics with aquaculture", ATTRA - National Sustainable Agriculture Information Service (National Center for Appropriate Technology).

- Irwanbee, 2013. Teknik Vertikultur, Definisi, dan Keunggulan. <http://www.ayoberkebun.com/ide/teknik-vertikultur-definisi-dan-keunggulan.html>.
- Jago-on, K. A. B., Kaneko, S., Fujikura, R., Fujiwara, A., Imai, T., Matsumoto, T., Zhang, J., Tanikawa, H., Tanaka, K. & Taniguchi, M. (2009) Urbanization and subsurface environmental issues: an attempt at DPSIR model application in Asian cities. *Sci. Total Environ.* (in press).
- Kristiani,F.L. 2014. Berkebun dalam Pot. <http://klubnova.tabloidnova.com/KlubNova/Artikel/Aneka-Tips/Tips-Rumah/Berkebun-Dalam-Pot>).
- Milanuari, 2013. Bercocok Tanam dalam Pot. <http://milanuari.blogspot.com/2013/07/bercocok-tanam-dalam-pot.html>).
- Muchlis, I dan Sutan Eries Adlin. (1998). Pemanfaatan Lahan Tidur Untuk Pertanian. *Harian Bisnis Indonesia*, 10 Mei.
- Pramono, T.B. 2009. Akuaponik: Solusi Budidaya Ikan Pada Lahan Terbatas. <http://taufikbudhipramono.blog.unsoed.ac.id/2011/01/27/akuaponik-solusi-budidaya-ikan-pada-lahan-terbatas/>. Diakses pada 09 Desember 2013.
- Rakocy J.E., Masser M.P., & Losordo T.M. 2006. Recirculating aquaculture tank production systems: aquaponics—integrating fish and plant culture. Southern Regional Aquaculture Center, United States Department of Agriculture, Cooperative State Research, Education, and Extension Service.
- Rocha , C (2000). An Integrated Program for Urban Food Security: The Case of Belo Horizonte, Brazil. Department of Economics. Ryerson Polytechnic University. Toronto
- Supriono, E. 2012. Kajian Teknologi Pertanian Perkotaan. Makalah Sosiologi Pertanian Jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Borneo Tarakan).
- UNDP (1996). *Urban Agriculture; Food, Jobs and Sustainable Cities*. UNDP. New York.
- Widyastuti, Y.R., I. Taufik dan Kusdiarti, 2008. Peningkatan Produktivitas Air Tawar melalui Budidaya IkM Sistim Akuaponik. *Presiding Seminar Nasional Limnologi IV*, LIPI, Bogor: 62-73.
- Yudisthira, V. 2012. Macam-macam Hidroponik. <http://vicky-yudhistira.blogspot.com/2012/05/macam-macam-hidroponik.html>.

