

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SAYURAN MODEL *MINI WALL GARDEN* DI DKI JAKARTA

Yudi Sastro, Chery Soraya Ammatillah, dan Indarti Puji Lestari

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta
Jl. Raya Ragunan No.30 Pasar Minggu, Jakarta Selatan, Indonesia
Email: yudis.bkl@gmail.com

Diterima: 19 Juni 2014; Naskah direvisi: 16 Oktober 2014; Disetujui untuk publikasi: 14 Maret 2015

ABSTRACT

The Growth and Production of Vegetables within Mini Wall Garden in DKI Jakarta Province. Saving land cultivation technology is one of the alternative solutions to address the limited availability of land for plant cultivation in urban areas. This study aimed to compare of two models of vegetables mini-wall garden at households scale in urban areas. The study was conducted in three farmer groups in South of Jakarta, i.e. Puspa Asri, Melati, dan Kenanga. Each farmer groups were involved five cooperators as replications. The models tested were pocket models and PVC pipe models. Growth and yield of kangkung, spinach, green mustard, and lettuce were used as observation variables. The plant response data were analyzed using t-test at 0.5%. The feasibility of technology was analyzed using R/C ratio, meanwhile the average score analysis used for variable of user's perception. Based on of the plant response and economic benefits gained, the PVC pipe model is better than the pocket model. Based on user's perception both models has good perception categories. The assessment results indicate that the technology of the mini wall garden PVC pipe model more efficient than pocket model, so in the future to develop vegetables in mini wall garden models suggested using PVC pipe models.

Keywords: *Wall garden, innovation, vegetable*

ABSTRAK

Teknologi budidaya hemat lahan merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah terbatasnya ketersediaan lahan untuk budidaya tanaman di perkotaan. Pengkajian bertujuan untuk membandingkan dua model *mini wall garden* sayuran skala pekarangan di perkotaan. Kegiatan pengkajian dilakukan di tiga kelompok tani di wilayah Jakarta Selatan, yaitu Kelompok Tani Puspa Asri, Melati, dan Kenanga tahun 2013. Setiap kelompok tani melibatkan lima orang kooperator, masing-masing sebagai ulangan. Model yang diujikan adalah model kantong dan model paralon PVC. Pertumbuhan dan hasil kangkung, bayam, caisim, dan selada sebagai peubah pengamatan. Data respon tanaman di analisis menggunakan uji-t pada taraf uji 0,5%. Kelayakan teknologi dihitung menggunakan R/C, sedangkan persepsi petani atau pengguna dihitung berdasarkan skor data rata-rata. Berdasarkan respon tanaman dan keuntungan ekonomi, model pipa PVC nyata lebih baik dibandingkan model kantong. Berdasarkan persepsi pengguna, kedua model *mini wall garden* tersebut memiliki kategori baik. Hasil pengkajian mengindikasikan bahwa teknologi *mini wall garden* model paralon lebih efisien dibandingkan model kantong, sehingga untuk pengembangan sayuran model *mini wall garden* ke depan disarankan menggunakan model paralon.

Kata kunci: *Wall garden, inovasi, sayuran*

PENDAHULUAN

Sebagaimana kota-kota besar lainnya, pengembangan pertanian di Daerah Khusus Ibukota (DKI) Jakarta memiliki potensi sangat besar. Hal tersebut diantaranya dapat dilihat dari pesatnya pertumbuhan populasi penduduk. Badan Pusat Statistik (2014) melaporkan bahwa jumlah penduduk Jakarta saat ini telah mencapai angka 9,1 juta jiwa dan terdapat sekitar 25 juta orang beraktivitas setiap harinya. Kondisi ini memberikan konsekuensi meningkatnya kebutuhan bahan pangan yang mencapai lebih dari 5000 ton per hari (Pemerintah Daerah Jakarta, 2014).

Saat ini, sebagian besar dari jumlah kebutuhan bahan pangan kota Jakarta tergantung pada pasokan dari daerah lain. Hanya sebagian kecil yang diproduksi oleh masyarakat Jakarta. Kemampuan memproduksi bahan pangan tersebut cenderung semakin menurun dari tahun ke tahun. Hal tersebut tergambar dari peningkatan jumlah alih fungsi lahan dan jumlah rumah tangga tani di DKI Jakarta. Total lahan yang berubah fungsi dari tahun 2003 hingga 2013 sebanyak 7.500 ha, dikuasai pengembang 930 ha dan eksis dimiliki petani hanya seluas 187,5 ha (BPLHD DKI Jakarta, 2011). Sementara itu, jumlah rumah tangga tani mengalami penurunan sebanyak 47.858 rumah tangga, dari 63.012 rumah tangga tani pada tahun 2003 (BPS, 2014).

Alih fungsi lahan pertanian yang begitu cepat, mengharuskan pertanian di DKI Jakarta mencari solusi lain, yakni dari pola budidaya konvensional berbasis lahan menjadi pola budidaya lahan terbatas atau bahkan tanpa lahan. Salah satu strategi budidaya lahan terbatas tersebut adalah dengan memaksimalkan pemanfaatan pekarangan. Luas pekarangan di DKI Jakarta saat ini mencapai luasan 1.037,62 ha (BPLHD DKI Jakarta, 2011). Guna mendukung optimasi budidaya tanaman di pekarangan maka diperlukan teknologi tepat guna spesifik pekarangan di perkotaan, diantaranya adalah teknologi budidaya tanaman secara vertikal sistem *wall garden*.

Secara harfiah, *wall garden* diartikan sebagai praktek budidaya tanaman di tembok, baik

berdiri sendiri sejajar tembok atau menempel langsung pada tembok (Hindle, 2012). Aplikasi teknologi *wall garden* khususnya di perkotaan memberikan banyak manfaat, baik manfaat perlindungan lingkungan maupun manfaat sosial dan estetika lingkungan (Kohler, 2008; Wong *et al.*, 2010; Perini *et al.*, 2011; Francis and Lorimer, 2011). Penggunaan sistem *wall garden* juga mampu memperbaiki kualitas udara dan mengurangi kadar CO₂ lingkungan sekitarnya (Vox *et al.*, 2014). Di beberapa negara maju, penggunaan sistem *wall garden* mampu mengurangi konsumsi energi untuk pendingin ruangan (AC) di musim panas dan meningkatkan isolasi panas di musim dingin (Köhler and Poll, 2010; Cheng *et al.*, 2010; Jim and Tsang, 2011; Perini *et al.*, 2011; Pérez *et al.*, 2011).

Teknologi *wall garden* tersebut kini telah banyak dikembangkan di beberapa negara, bahkan beberapa lokasi di Jakarta telah dilakukan untuk tanaman hias. Namun demikian, pemanfaatannya untuk tanaman konsumsi terutama tanaman sayuran belum dilaporkan. Oleh karena itu, penelitian terkait aplikasi teknologi *wall garden* untuk sayuran, khususnya skala pekarangan di perkotaan masih perlu untuk dilakukan. Pengkajian ini bertujuan untuk mempelajari tingkat pertumbuhan dan produksi sayuran dalam dua model *mini wall garden* skala rumah tangga di DKI Jakarta.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - Desember 2013, dengan melibatkan tiga kelompok tani, meliputi Kelompok Tani Puspa Asri di Kelurahan Gandaria selatan Kecamatan Cilandak; Kelompok Tani Melati di Kelurahan Cilandak Timur Kecamatan Pasar Minggu; dan Kelompok Tani Kenanga di Kelurahan Pela Mampang Kecamatan Mampang Prapatan. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja berdasarkan rekomendasi dari Dinas Kelautan dan Pertanian Provinsi DKI Jakarta dan Suku Dinas Pertanian Jakarta Selatan.

Dua model *mini wall garden* yang diuji, meliputi model kantong dan model pipa paralon (pipa PVC). Kedua model *mini wall garden* tersebut, masing-masing sebanyak tiga unit, ditempatkan pada lima rumah warga pengguna pada masing-masing kelompok tani terpilih, sehingga jumlah total kooperator yang terlibat pada ketiga kelompok tersebut sebanyak 15 orang dan jumlah unit masing-masing model *mini wall garden* yang digunakan adalah 45 unit.

Mini wall garden model kantong berbahan dasar terpal, dibuat seperti kantong sepatu bersusun dengan ditambahkan sistem pengairan untuk keluarnya air pada saat penyiraman. Model kantong berukuran 60 x 80 cm, dibuat empat kantong bersusun, dan masing-masing susun terdiri dari dua kantong. *Mini wall garden* kantong kemudian digantung secara vertikal (Gambar 1.a).

Model paralon terdiri dari dua buah paralon yang ditempel pada rangka besi. Model paralon berbahan dasar paralon dengan ukuran diameter 6 inch dan panjang 1 m, paralon tersebut kemudian dibuat lubang-lubang tanam sebagai media berkembangnya tanaman yang akan diuji cobakan. Satu paralon terdiri dari 18 lubang tanam. Pada dasar paralon dibuat sirkulasi air untuk keluarnya air pada saat penyiraman. *Mini wall garden* paralon kemudian digantungkan di dinding secara vertikal (Gambar 1.b).

Jenis sayuran yang ditanam meliputi kangkung (var. Bangkok LP-1, Panah Merah), bayam (var. Maestro, Panah Merah), caisim (var.

Tosakan, Panah Merah) dan selada (var. Grand Rapid, Panah Merah). Peubah yang diamati adalah peubah pertumbuhan, meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang yang dilakukan terhadap 10 individu tanaman yang dipilih secara acak pada setiap model *wall garden* pada setiap kooperator. Sementara itu, berat hasil panen atau produksi diperoleh dengan cara menimbang hasil panen pada setiap model *mini wall garden* yang diujikan.

Pengamatan terhadap peubah pertumbuhan dilakukan setiap minggu, yakni pada 7, 14, dan 21 hari setelah tanam (HST) untuk kangkung dan bayam, serta 7, 14, 21, dan 28 HST untuk caisim, dan selada. Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi. Jumlah daun dihitung sejak daun pertama hingga daun muda terakhir yang telah terbuka penuh, sedangkan diameter batang diukur pada lingkaran batang tanaman. Pengamatan terhadap peubah produksi dilakukan pada saat panen, yakni 21 HST untuk kangkung dan bayam serta 28 HST untuk caisim dan selada. Berat tanaman masing-masing ditimbang sesaat setelah panen. Data dan hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji-t pada taraf uji 5% dengan bantuan program SPSS versi 16.0.

Sementara itu, untuk mengetahui tingkat kelayakan usaha digunakan analisis R/C. Makin besar nilai R/C, usahatani tersebut makin layak diusahakan (Soekartawi, 1995). Nilai R/C merupakan perbandingan antara jumlah total



Gambar 1. (a) *Mini wall garden* model kantong; (b) *Mini wall garden* model paralon

penerimaan dengan jumlah total biaya yang dikeluarkan. Variabel biaya yang dikumpulkan meliputi biaya pembuatan set *wall garden* kantong dan paralon, biaya benih dan biaya media tanam, sedangkan variabel penerimaan yang dikumpulkan meliputi hasil produksi dan harga masing-masing komoditas. Suatu usaha dinilai menguntungkan jika $R/C > 1$. Perhitungan R/C sebagai berikut :

$$R/C = \frac{\text{Total penerimaan}}{\text{Total biaya}}$$

Untuk mengukur titik impas produksi digunakan analisis titik impas produksi. Titik impas produksi merupakan perbandingan antara total biaya usahatani dengan harga produk per unit satuan (Hendayana, 2015). Titik Impas Produksi dirumuskan sebagaimana berikut :

$$TIP = \frac{\sum X_i P X_i}{P_q}$$

Dimana:

- TIP = Titik impas produksi
- $\sum X_i P X_i$ = Total biaya usahatani
- X_i = Jenis input ke i ($i = 1, 2, 3, \dots n$)
- P_q = Harga pokok per unit satuan

Persepsi warga pengguna terhadap teknologi dilakukan melalui wawancara terhadap pengguna di masing-masing kelompok tani dengan total responden 15 orang. Persepsi yang diukur

meliputi, persepsi terhadap keuntungan relatif, kesesuaian dengan lingkungan dan teknologi sebelumnya, tingkat kerumitan dan kemudahan untuk dapat dicoba, serta tingkat kemudahan teknologi introduski untuk dilihat hasilnya (Rogers, 1983). Data dianalisis menggunakan analisis rataan skor dengan rumus:

$$\text{Total nilai} = \frac{\text{Total nilai yang diperoleh}}{\text{Nilai maksimal yang dicapai}} \times 100\%$$

Total nilai yang didapat dikelompokkan berdasarkan rentang skala, 0–33,3 = tidak baik; 33,4–66,7 = cukup baik; 66,8–100 = baik (Vredenbregt, 1987).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Warga Kooperator

Sebagian besar warga kooperator dalam penelitian ini berusia tua, walaupun demikian, mayoritas warga masih berada dalam usia produktif, dimana kisaran umur produktif berkisar 15-55 tahun (Rochani *et al.*, 2004). Kooperator dalam kegiatan pengujian ini juga memiliki tingkat pendidikan cukup tinggi, yakni setingkat SMA sederajat dan sarjana. Sebagian di antaranya pernah mengikuti pendidikan non formal di bidang

Tabel 1. Karakteristik warga kooperator penerapan *mini wall garden* model kantong dan paralon di DKI Jakarta, 2013

No.	Karakteristik	Katagori	Proporsi (%)
1.	Umur	Muda (31 - 48 tahun)	25
		Tua (49 – 65 tahun)	75
2.	Pendidikan formal	SMA	75
		S1	25
3.	Pendidikan non formal (pelatihan pertanian)	Pernah	67
		Tidak pernah	33
4.	Pengalaman budidaya sayuran	Pernah	67
		Tidak pernah	33
5.	Jumlah tanggungan keluarga	Sedikit (1-4 orang)	50
		Banyak (5-8 orang)	50
6.	Media informasi	Tersedia	17
		Tidak tersedia	83

pertanian perkotaan serta memiliki pengalaman budidaya sayuran dataran rendah di pekarangan rumah tangga. Namun demikian, warga kooperator umumnya belum mengetahui teknologi *wall garden*, hanya 17% mengetahuinya melalui media informasi internet (Tabel 1). Berdasarkan karakteristik di atas dapat disimpulkan bahwa kooperator yang terlibat dalam kegiatan ini akan cukup mudah untuk menerima dan menjalankan kegiatan budidaya sayuran dalam sistem *mini wall garden* yang diujikan.

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Tanaman selada yang ditanam menggunakan model paralon nyata lebih tinggi dibandingkan yang ditanam menggunakan model kantong, akan tetapi pada tanaman kangkung, bayam dan caisim, tingginya tidak berbeda nyata (Tabel 2). Sementara itu, jumlah daun tanaman *wall garden* model kantong dan paralon berbeda nyata pada tanaman bayam, caisim dan selada. Jumlah daun tanaman yang menggunakan model paralon lebih banyak dibandingkan yang menggunakan kantong. Pada tanaman kangkung

jumlah daun tidak berbeda nyata. Sementara itu, diameter batang bayam, caisim dan selada yang ditanam pada model paralon nyata lebih besar dibandingkan yang ditanam pada model kantong, akan tetapi pada tanaman kangkung ukuran diameter batang tidak berbeda nyata (Tabel 2). Perbedaan respon pertumbuhan pada selada dengan bayam, kangkung dan caisim diduga terkait dengan perbedaan tanggap fisiologis tanaman, terutama faktor paparan cahaya matahari, sebagaimana dilaporkan Salo *et al.* (2000), Palada dan Chang (2003), dan Sutiyoso (2003).

Sebagaimana terjadi pada parameter pertumbuhan, hasil panen pada model paralon lebih baik dibandingkan model kantong. Bobot hasil panen pada model paralon nyata lebih berat dibandingkan model kantong (Tabel 3). Sebagaimana peubah pertumbuhan, perlakuan hasil panen yang di dapat pada model paralon dan model kantong diduga disebabkan oleh perbedaan ukuran wadah dan jumlah media tanam yang digunakan. Pada model paralon jumlah media tanam yang digunakan lebih banyak, sehingga perkembangan akar, kemampuan menahan air dan hara pada

Tabel 2. Perbandingan peubah pertumbuhan tanaman sayuran daun pada *mini wall garden* model kantong dan paralon, di DKI Jakarta, 2013

Model Wall garden	Kangkung			Bayam			Caisim			Selada		
	TT (cm)	JD (cm)	DD (cm)	TT (cm)	JD (cm)	DD (cm)	TT (cm)	JD (cm)	DD (cm)	TT (cm)	JD (cm)	DD (cm)
Kantong	29,39 ^a	8,00 ^a	0,36 ^a	20,29 ^a	6,36 ^b	0,25 ^b	19,20	6,00 ^b	0,33 ^b	11,93 ^b	4,60 ^b	0,19 ^b
Paralon	30,60 ^a	8,26 ^a	0,36 ^a	23,97 ^a	7,10 ^a	0,31 ^a	21,01	6,07 ^a	0,46 ^a	13,72 ^a	5,50 ^a	0,26 ^a

Keterangan : TT = Tinggi Tanaman, JD = Jumlah Daun, DD= Diameter Batang
Angka-angka yang diikuti huruf yang sama sekolom tidak berbeda nyata menurut uji t 5%

Tabel 3. Perbandingan peubah produksi tanaman sayuran daun pada *mini wall garden* model Kantong dan paralon, di DKI Jakarta, 2013

Model Wall garden	Kangkung		Bayam		Caisim		Selada	
	Bobot per tanaman (g)	Bobot total (g)	Bobot per tanaman (g)	Bobot total (g)	Bobot per tanaman (g)	Bobot total (g)	Bobot per tanaman (g)	Bobot total (g)
Kantong	2,20 ^b	114 ^b	1,42 ^b	53 ^b	2,59 ^b	77 ^b	1,8 ^b	70 ^b
Paralon	3,00 ^a	157 ^a	2,81 ^a	129 ^a	4,45 ^a	146 ^a	2,68 ^a	107 ^a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama sekolom tidak berbeda nyata menurut uji t 5%

model tersebut lebih baik dibandingkan model kantong.

Olle *et al.* (2012) berpendapat bahwa media pertumbuhan memerankan tiga peran penting yaitu sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya akar, mendukung tumbuh tegak tanaman, serta berperan dalam sistem penyediaan oksigen, air, serta hara. Penurunan volume media akan berakibat berkurangnya daya sanggah pH tanah, komposisi larutan tanah, serta daya simpan hara dan volume akar sehingga akan berpengaruh terhadap aktivitas akar dalam rhizosfir, khususnya terhadap efisiensi serapan kation dan anion (Raviv *et al.*, 2012; Bar-Tal dan Pressman, 1996; Choi *et al.*, 1997), perubahan induksi hormonal oleh akar (Krizek dan Dubik, 1987), efisiensi pemupukkan (Huang *et al.*, 1996) dan tingkat fotosintesis tanaman (Arp, 1991; NeSmith *et al.*, 1992; NeSmith dan Duval, 1998; Loh *et al.*, 2003).

Pertumbuhan dan luas daun tanaman nyata berkurang sejalan dengan berkurangnya ukuran pot dan media tanam, diantaranya pada cabe besar (NeSmith *et al.*, 1992), kedelai (Krizek *et al.*, 1985), sawi (Csizinsky dan Schuster, 1993), tomat

(Weston dan Zandstra, 1986), semangka (Liu dan Latimer, 1995), dan labu (NeSmith, 1993). Sementara itu, kecenderungan penurunan pertumbuhan dan biomassa tanaman sejalan berkurangnya ukuran pot dan media tanaman, telah dilaporkan oleh Peterson *et al.* (1984), Townend dan Dickinson (1995), dan Whitefield *et al.* (1996).

Analisis Usahatani

Berdasarkan hasil analisis usahatani, kedua model yang dibandingkan layak diusahakan. Pada model kantong nilai R/C yang didapat sebesar 1,1, sedangkan pada model paralon R/C sebesar 1,3. Kedua model memiliki nilai R/C >1 yang artinya usaha tersebut menguntungkan untuk dilakukan. Berdasarkan nilai R/C yang diperoleh pada kedua model *mini wall garden*, maka dapat disimpulkan bahwa model paralon lebih menguntungkan dibandingkan model kantong (Tabel 4).

Hasil analisis terhadap titik impas produksi untuk model kantong sebesar 0,67 kg, sedangkan model paralon sebesar 1,27 kg (Tabel 4). Hasil ini menunjukkan bahwa capaian produksi sayur model paralon 25,29% diatas titik impas, sedangkan

Tabel 4. Analisis usahatani *mini wall garden* model kantong dan paralon, di DKI Jakarta, 2013

No.	Uraian	Model Kantong	Model Paralon
Biaya (Rp)			
1	Biaya Pembuatan Wall garden	120.000	250.000
2	Benih	11.000	23.000
3	Media Tanam	5.000	10.000
4	Biaya Penyusutan Alat (model wall garden)	4.100	5.200
Total Biaya (Rp)		20.100	38.200
Hasil/Produksi (Kg)			
1	Kangkung Organik	0,25	0,50
2	Bayam Organik	0,15	0,50
3	Selada Organik	0,15	0,30
4	Caisim Organik	0,18	0,40
Total Hasil		0,73	1,70
Harga Kangkung, Bayam, Selada, Caisim Organik/Kg (Rp)		30.000	30.000
Penerimaan (Total Hasil x Harga)		21.900	51.000
Pendapatan (Penerimaan - Total Biaya)		1.800	12.800
R/C		1,10	1,30
B/C		0,10	0,30
TIP (kg)		0,67	1,27

model kantong 8,22% diatas titik impas. Artinya model paralon relatif lebih efisien dibandingkan model kantong.

Persepsi Pengguna Terhadap Inovasi

Hasil uji persepsi pengguna terhadap inovasi teknologi *mini wall garden* model kantong dan paralon yang meliputi persepsi terhadap keuntungan relatif, terhadap tingkat kesesuaian, terhadap tingkat kerumitan, terhadap tingkat kemudahan dapat dicoba, dan terhadap tingkat kemudahan untuk dilihat hasilnya termasuk dalam katagori baik (Tabel 5). Hal ini menunjukkan bahwa teknologi ini dapat diterima dan berpeluang untuk diadopsi oleh pengguna. Nilai persepsi

lingkungan tempat tinggal, terlebih lagi teknologi ini ditempatkan di wilayah perkotaan yang minim hijauan, sebagaimana pendapat Wong *et al.* (2010), Perini *et al.* (2011), dan Francis and Lorimer (2011).

Budidaya sayuran menggunakan teknologi *mini wall garden* yang tidak membutuhkan lahan luas dan minim media tanam sangat sesuai dengan kondisi lingkungan tempat tinggal masyarakat di perkotaan, khususnya warga pengguna yang memiliki lahan pekarangan sempit dan sulit mendapatkan media tanam. Selain itu, teknis budidaya menggunakan teknologi *mini wall garden* sesuai dengan kebiasaan bercocok tanam yang pernah dilakukan pengguna (Tabel 5).

Tabel 5. Penilaian persepsi warga pengguna terhadap teknologi *mini wall garden* di DKI Jakarta, 2013

Persepsi Pengguna	Tingkat persepsi (%)	Kategori skor
Keuntungan relatif (Manfaat /kelebihan teknis dan ekonomis)	74,8	Baik
Kesesuaian (Kondisi lingkungan dan kebutuhan)	86,2	Baik
Kerumitan (proses pembuatan)	70,8	Baik
Kemudahan untuk dicoba dan diterapkan	88,0	Baik
Kemudahan untuk dilihat hasilnya	85,1	Baik

terhadap tingkat kemudahan untuk dicoba dan diterapkan menunjukkan nilai yang paling tinggi yaitu 88%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa faktor yang paling mempengaruhi persepsi terhadap teknologi *mini wall garden* adalah kemudahan teknologi tersebut untuk dicoba dan diterapkan.

Persepsi pengguna terhadap keuntungan relatif tidak hanya dilihat dari kelebihan ekonomis, akan tetapi juga dilihat dari kelebihan teknis yang mencakup penggunaan media tanam dan pupuk, kuantitas penyiraman, serta nilai estetika. Berdasarkan persepsi pengguna di lapangan inovasi *mini wall garden* mempunyai nilai lebih dalam hal estetika. Hampir seluruh responden menyatakan bahwa budidaya sayuran menggunakan teknologi *mini wall garden* dapat menambah nilai estetika dan keindahan di

Hasil persepsi pengguna juga menunjukkan bahwa proses pembuatan model *mini wall garden* baik kantong dan paralon mudah dimengerti dan dibuat, bahan bakunya mudah didapat, mudah dicoba, lebih praktis dilakukan, dan budidaya dengan sistem ini sangat terlihat hasilnya dengan kualitas dan mutu yang sangat baik, bebas dari cemaran yang dapat membahayakan kesehatan.

KESIMPULAN

Pertumbuhan dan hasil kangkung, bayam, caisim, dan selada pada *mini wall garden* model paralon lebih efisien dibandingkan model kantong,

yang ditunjukkan oleh ratio titik impas terhadap capaian produksi masing-masing.

Secara ekonomi, pengembangan *mini-wall garden* model paralon memberikan nilai tambah keuntungan relatif lebih tinggi 1,6 kali lipat dari pada model kantong. Dengan demikian, untuk pengembangan *mini-wa;; garden* di DKI Jakarta ke depan disarankan menggunakan model paralon.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaimo, K., Packnett, E., Miles, R., Kruger, D. 2008. Fruit and vegetable intake among urban community gardeners. *J. of Nutrition Education and Behavior* 40 (2): 1499-4046.
- Arp, W. J. 1991. Effect of source-sink relations on photosynthetic acclimation to elevated CO₂. *Plant, Cell, and Environment* 14: 869-875.
- BPS, 2014. Jakarta Dalam Angka. Badan Pusat Statistik. Jakarta
- Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Provinsi DKI Jakarta. 2011. Potensi Ruang Terbuka Hijau dalam Penurunan Gas Emisi di DKI Jakarta. BPLHD. Jakarta.
- Bar-Tal, A. and E. Pressman. 1996. Root restriction and potassium and calcium solution concentration affect dry-matter production, cation uptake, blossom-end root in greenhouse tomato. *J. Amer. Soc. Hort. Sci* 121 (4):649-655.
- Febrianti, N., Parwati, S. 2014. Deteksi Parameter Geobiofisik dan Diseminasi Pengindraan Jauh. *Prosiding Seminar Nasional Pengindraan Jauh 2014*: 498-504
- Cheng, C. Y., Cheung, K. K. S., dan Chu, L. M. 2010. Thermal performance of a vegetated cladding system on facade walls. *Building and Environment* 45 (8): 1779-1787.
- Choi, J. H., G. C. Chung, S. R. Suh, J. A. Yu, J. H. Sung, and K. J. Choi. 1997. Suppression of calcium transport to shoot by root restriction in tomatoplant. *Plant and Cell Physiology* 38(4):495-498.
- Csizinszky, A. A. and D. J. Schuster. 1993. Impact of insecticide schedule, N and K rates, and transplant container size on cabbage yield. *HortScience* 28:299-301.
- Dessus, S., S. Herrera, R. de Hoyos. 2008. The impact of food inflation on urban poverty and its monetary cost: some back of the envelope calculations. *Agricultural Economics* 39 (suppl.):417-429.
- Francis, R. A., & Lorimer, J. 2011. Urban reconciliation ecology: The potential of living roofs and walls. *Journal of Environmental Management* 92 (6):1429-1437.
- Hindle, R. L. 2012. A vertical garden: origins of the Vegetation-Bearing Architectonic Structure and System (1938), *Studies in the History of Gardens & Designed Landscapes: An International Quarterly* 32(2). p. 99-110.
- Hendayana, R. 2015. Teknik Analisis Data Pengkajian dan Pendampingan. Pelatihan teknik penulisan karya tulis ilmiah 17 Februari 2015.
- Huang, C., M. J. Webb, R. D. Graham. 1996. Pot size affect expression of Mn efisiensi in barley. *Plant and Soil* 178:205-208.
- Jim, C. Y. and S. W. Tsang. 2011. Biophysical properties and thermal performance of an intensive green roof. *Building and Environment* 46 (6):1263-1274).
- Kohler, M. 2008. Green facades: a view back and some visions. *Urban Ecosystems* 11:423-436.
- Köhler, M, Poll PH. 2010. Long-term performance of selected old Berlin greenroofs in comparison to younger extensive greenroofs in Berlin. *Ecol Eng* 36:722-729.
- Krizek, D. T., A. Carmi, R. M. Mirecki, F. W. Snyder, and J. A. Bruce. 1985.

- Comparative effects of soils moisture stress and restricted root zone volume on morphogenetic and physiological responses of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). *J. Expt. Bot.* 36:25-38.
- Krizek, D. T. and S. P. Dubik. 1987. Influence of water stress and restricted root volume on growth and development of urban trees. *Journal of Aboriculture* 2 (13):47-55.
- Liu, A. and J. G. Latimer. 1994. Development of root restriction stress in watermelon transplants. *Hortscience* 29 (5): 507.
- Loh, F. C. W., J. G. Grabosky, and N. L. Bassuk. 2003. Growth response of ficus benamina to limited soil volume and soil dilution in a skeletal soil container study. *Urban For. Urban Green* 2:053-062.
- NeSmith, D. S. D. C. Bridges, and J. C. Barbour. 1992. Bell pepper responses to root restriction. *Journal of Plant Nutrition* 15(12): 2763-2776.
- NeSmith, D. S. and J. R. Duval. 1998. The effect of container size. *HortTechnology* 8(4): 495-498.
- NeSmith, D. S. 1993. Summer squash response to root restriction under different light regimes. *J. Plant Nutr.* 16::765-780.
- Olle, M., M. Ngouajio, and A. Siomos. 2012. Vegetable quality and productivity as influenced by growing medium: a review. *Agriculture* 99 (4):399-408.
- Palada, M.C and L.C. Chang . 2003. International Cooperator's Guide "Suggested Cultural Practices for Kangkong". Asian Vegetable Research and Development Center. Taiwan. 36 p
- Perez, G., Rincon, L., Vila, A., Gonzalez, J. M., & Cabeza, L. F. 2011. Green vertical systems for buildings as passive systems for energy savings. *Applied Energy* 88 (12): 4854-4859.
- Peterson, C. M., B. Klepper, F. V. Pumphrey, R. W. Rickman. 1984. Restricted rooting decreases tillering and growth of winter wheat. *Agronomy Journal* 76:861-863.
- Perini, K., Ottel , M., Fraaij, A. L. A., Haas, E. M., & Raiteri, R. 2011. Vertical greening systems and the effect on air flow and temperature on the building envelope. *Building and Environment*, 46 (11): 2287-2294.
- Rakhmat, J. 2004. Psikologi Komunikasi. PT Rosdakarya Group. Bandung.
- Raviv, M., R. Wallach, A. Silber, and Bar-Tal. 2002. Substrate and Their Analysis. D. Sawasand H. Passam (Eds). *Hydroponic Production of Vegetables and Ornamental*. Embryo Pub. Athens. Greece.
- Robbins, N. and D. Pharr. 1998. Effect of restricted of root growth on carbohydrate metabolism and whole plant growth of *Cucumis sativus* L. *Plant Physiology* 87:409-413.
- Rogers, E.M. 1983. Diffusion of Innovations, Third Edition The Free Press. New York.
- Rochani, A., Y. Abdullah, H. Matanubun. 2004. Pengembangan Agropolitan Grime-Sekori. Pusat Penelitian Pemberdayaan Fiska dan Ekonomi Daerah Universitas Negeri Papua Bekerjasama dengan Pemerintah Kabupaten Jayapura. Jayapura.
- Salo, T., Suojala T., and Kallela, M. 2002. The Effect of Fertigation on Yield and Nutrient Uptake of Cabbage, Carrot and Onion. *Acta Horti* 571: 235-241
- Soekartawi. 1995. Analisis Usahatani. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Soekartawi. 1988. Prinsip Dasar Komunikasi Pertanian. Universitas Indonesia : Jakarta
- Sutiyoso. 2003. Meramu Pupuk Hidroponik. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Townend, J. and A. L. Dickinson. 1995. A comparison of rooting environments in containers of different sizes. *Plant and Soil* 175: 139-146.
- UNDP. 1996. Urban Agriculture, Food, Jobs, and Sustainable Cities. United Nations

- Development Programme. Publication Series for Habitat II. Vol. 1. UNDP. New York.
- Van Veenhuizen, R., 2006. Cities Farming for the Future. Urban Agriculture for Green and Productive Cities. RUAF Foundation, IDRC, Ottawa.
- Vox, G., Schettini, E., Alberto, C., Violina, C., Allonzo, G., Blanco. 2014. Building climate control by means of passive systems. Proceedings International Conference of Agricultural Engineering.
- Vredenbregt, 1987. Teknik-teknik Pengukuran Masyarakat. Gramedia. Jakarta.
- Weston, L. A. and B. H. Zandstra. 1986. Effect of root container size and location of production on growth and yield of tomato transplants. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 111:498-501.
- Whitefield, C. P., A. W. Davison, and T. W. Ashenden. 1996. Interactive effect of ozone and soil volume on plantago major. *New Phytologist* 134: 287-294.
- Winters, P., B. Davis, G. Carletto, K. Covarrubias, E. Quinones, A. Zezza, C. Azzarri, K. Stamoulis. 2009. Assets, activities and rural income generation: evidence from a multicountry analysis. *World Development* 37 (9):1435–1452.
- Wirdahayati. 2010. Kajian kelayakan dan adopsi teknologi sapi potong mendukung Program PSDS Kasus Jawa Timur dan Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbangnak. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Witjaksono, R. 1990. hubungan perilaku komunikasi dan tingkat pemahaman informasi anggota kelompok tani tentang paket teknologi SUPRA INSUS di WKBP Sanden, Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta. Tesis. Fakultas Pascasarjana IPB. Bogor.
- Wong, N. H., Kwang Tan, A. Y., Chen, Y., Sekar, K., Yok Tan, P., Chan, D., Chiang, K., & Wong, N. C. 2010. Thermal evaluation of vertical greenery systems for building walls. *Building and Environment* 45 (3): 663-672.
- Zeza, A. and L. Tasciotti. 2010. Urban agriculture, poverty, and food security: Empirical evidence from a sample of developing country. *Food Policy* 35:265-273.