

'Cube-Grow': Kabinet pertumbuhan sayuran berdaun

(*'Cube-Grow': A growth cabinet for leafy vegetables*)

Hamdan Mohd Noor, Hanim Ahmad dan Zulhazmi Sayuti

Pengenalan

Konsep pertanian bandar secara amnya telah mula diberi perhatian oleh kerajaan khususnya melalui Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani. Penekanan terhadap pertanian bandar seperti bercucuk tanam di ruang yang terhad pada masa kini telah mula mendapat sambutan dan sokongan oleh penduduk bandar yang minat bercucuk tanam. Aktiviti pertanian bandar sebegini dapat mengurangkan kos perbelanjaan dapur, meningkatkan status keselamatan dan nutrisi makanan di samping menjana ekonomi penduduk bandar.

Seiring dengan konsep pertanian bandar yang sedang direalisasikan, MARDI memperkenalkan inovasi yang dikenali sebagai 'Cube-Grow' untuk menanam sayur-sayuran berdaun seperti salad, bayam dan kailan di dalam rumah. 'Cube-Grow' merupakan kabinet untuk penanaman sayur-sayuran terpilih yang boleh diletak di ruangan dalam rumah seperti ruang dapur, ruang tamu dan ruang bilik. Inovasi ini boleh direka khas untuk disesuaikan dengan komponen perabot dapur untuk menjadikan ia lebih versatil dan bersesuaian dengan gaya hidup masyarakat bandar. Hasil tanaman sayur-sayuran yang segar, bernutrisi dan bebas daripada racun dapat dinikmati oleh pengguna seisi rumah sebagai ulaman atau dimasak.

Cetusan inovasi 'Cube Grow'

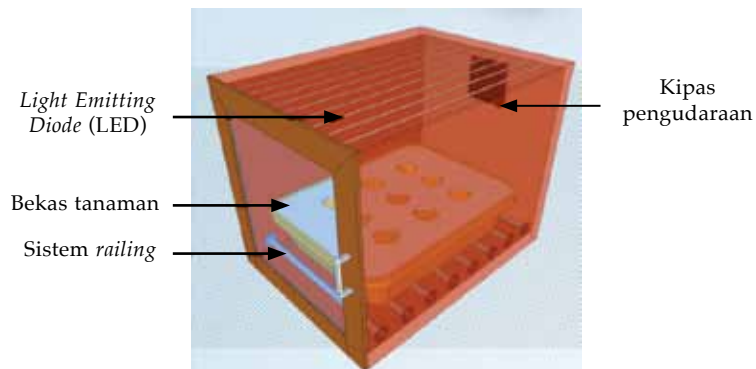
'Cube-Grow' merupakan inovasi produk yang direka khas untuk memenuhi senario semasa kekangan bercucuk tanam di ruangan yang terhad khususnya perkebunan di rumah. Inovasi produk tercetus dengan mengambil inspirasi kebolehan sifat semula jadi sesetengah tumbuhan yang boleh hidup dan beradaptasi dengan baik di dalam rumah. Oleh itu, 'Cube-Grow' dibangunkan menjadi satu inovasi produk bagi mengatasi masalah bercucuk tanam sayur-sayuran di ruang yang sempit seperti di rumah teres, kondominium, pangsapuri dan rumah pangsa. Inovasi ini tidak memerlukan ruang yang besar jika dibandingkan dengan amalan sistem penanaman secara konvensional. Selain itu, 'Cube-Grow' menjadi komponen hiasan dalaman dan memberi impak landskap menarik sekiranya disusun secara bertingkat dan digabungkan dengan aksesori lain.

Selain itu, 'Cube Grow' boleh dijadikan hadiah pakej hijau yang lengkap daripada pemaju kepada pembeli rumah.

Keterangan teknologi

'Cube-Grow' merupakan kebuk penanaman yang dibina menggunakan bahan yang ringan (papan lapis) dan kelihatan seperti sebahagian daripada kabinet rumah. Teknologi ini dilengkapi dengan 'Light Emitting Diode' (LED) 16 watt iaitu sumber pencahayaan yang membekalkan cahaya matahari untuk proses fotosintesis dan tumbesaran tanaman di mana ukuran keamatan cahaya yang diperlukan ialah 2,500 – 2,800 Lux manakala panjang gelombang cahaya ialah 480 – 600 nM. Struktur 'Cube-Grow' mengandungi satu unit kipas yang berfungsi memberi pengudaraan dan mengekalkan suhu ambien yang berterusan di dalam kebuk. Struktur ini juga dilengkapi dengan sistem 'railing' untuk memudahkan kerja-kerja pengendalian tanaman seperti mengeluarkan dan meletakkan bekas tanaman. Secara perspektif, komponen 'Cube-Grow' ditunjukkan seperti dalam *Gambar rajah 1*. *Gambar 1* menunjukkan komponen sebenar 'Cube-Grow' [*Gambar (1a)*] yang mengandungi sistem 'railing' dan lampu LED [*Gambar (1b)*] dan kipas pengudaraan [*Gambar (1c)*]

Aplikasi sistem penanaman dalam 'Cube-Grow' adalah menggunakan modifikasi kaedah hidroponik atau penggunaan medium tanpa tanah yang dilengkapi dengan takungan tadahan air atau dikenali sebagai sistem *self-watering container* (SWC). Biasanya, air takungan hanya perlu ditambah 2 – 3 hari sekali bergantung kepada saiz dan umur tanaman.



Gambar rajah 1. Pandangan tiga dimensi komponen 'Cube-Grow'



Gambar 1. Komponen-komponen yang terdapat pada 'Cube-Grow'

Antara ciri keaslian lain yang terdapat pada 'Cube-Grow' adalah mudah dipasang dan ringan, serta mirip kepada pendekatan aplikasi pemasangannya kepada DIY (*do it yourself*). Kiub penanaman ini adalah sesuai untuk kegunaan di rumah dan juga ruangan di dalam bangunan. Hasil penanaman sayuran adalah 100% segar, sihat serta bebas daripada penggunaan sebarang racun perosak serta bebas toksik dan segala aktiviti perkebunan yang dijalankan adalah lebih kepada mesra alam dan lestari. Secara tidak langsung, hasil sayur yang terhasil turut membantu warga dan masyarakat kota mengurangkan perbelanjaan harian mereka. Aktiviti perkebunan yang dijalankan dengan menggunakan 'Cube-Grow' juga dapat membantu menarik minat warga kota untuk terus menjalankan aktiviti perkebunan di samping menerapkan lagi unsur pendidikan di kalangan warga kota. Di samping itu, inovasi ini juga turut menyumbang dalam membentuk dan menjana masyarakat kota yang aktif, berpengetahuan dan menghargai alam semula jadi.

Kelebihan 'Cube-Grow'

'Cube-Grow' yang dihasilkan memberi kebaikan walaupun alat ini amat ringkas dan mudah diselenggara. Ia juga begitu mudah dipasang serta boleh dilekap dan diletak dalam ruangan rumah atau bangunan dan akan kelihatan seperti komponen hiasan dalaman rumah. Bentuk fizikal 'Cube-Grow' juga direka khas agar kelihatan seperti kabinet perabut hiasan dalaman rumah dan sangat sesuai disusun atur atau diletak di ruangan dapur (*wet kitchen*), ruangan rehat atau di

ruangan tempat makan di dalam rumah. Berkonsep ringkas, 'Cube-Grow' dapat memberi nilai estetik dalaman rumah yang menarik terutamanya apabila cahaya LED daripada kotaknya terbias keluar. Melalui aktiviti perkebunan dan penggunaan 'Cube-Grow' dapat membantu meningkatkan lagi kualiti udara dan menghasilkan kesan sejuk dan kehijauan dalam bangunan atau rumah.

Secara tidak langsung, aplikasi 'Cube-Grow' dapat memberi impak terhadap sosial dan ekonomi serta nafas baharu kepada aktiviti pertanian bandar yang juga merupakan pengisian terhadap konsep baharu 'Pertanian Bandar'. 'Cube-Grow' juga berpotensi untuk dikomersilkan di pasaran tempatan memandangkan kosnya yang murah dan mampu dimiliki oleh semua warga kota.

Penanaman

Penyemaian

Anak benih sayur-sayuran jenis berdaun disediakan dengan menyemai biji benih di dalam dulang semaian yang mengandungi 104 sel. Medium *peat moss* disyorkan sebagai medium percambahan biji benih. Dulang semaian diletakkan di kawasan yang bernaung dengan keperluan cahaya matahari 50%. Semaian perlu disiram sebanyak dua kali sehari secara semburan halus atau kapilari. Biasanya, biji benih akan bercambah selepas 3 – 4 hari disemai dan anak cambah dibiarkan membesar. Baja cecair seperti *Growfast* boleh disemur untuk menghasilkan pertumbuhan anak cambah yang sihat dan berkualiti.

Pemindahan anak benih

Selepas seminggu semaian dan mempunyai 2 – 3 helai daun sebenar, anak pokok boleh dipindahkan ke dalam bekas tanaman yang mempunyai sistem modifikasi hidroponik atau sistem *self-watering container*. Proses memindahkan anak benih disyor untuk dilakukan pada waktu pagi atau lewat petang untuk mengelakkan pokok layu akibat mengalami ketegasan air. Bilangan anak pokok yang sesuai ditanam bergantung kepada jenis sayuran, saiz dan jenis bekas penanaman yang dipilih. Contohnya, untuk bekas penanaman yang berbentuk segi empat tepat dengan ukuran 55.4 cm x 41.6 cm x 13.1 cm (dilengkapi dengan sistem takungan air), dapat memuatkan 12 anak pokok sayuran dedaun seperti sawi, kailan dan salad. Medium penanaman yang disyorkan ialah *peat moss*, *perlite*, *vermiculite* dan sekam padi pada nisbah 1:1:1:1. Sekiranya terdapat tanaman yang mati, penyulaman anak pokok hendaklah dilakukan segera bagi memperoleh pertumbuhan dan hasil yang seragam.

Penyelenggaraan tanaman

Penyiraman

Penyiraman bagi sayur-sayuran yang ditanam dengan menggunakan bekas tanaman yang mempunyai sistem modifikasi hidroponik atau sistem *self-watering container* tidak perlu kerap disiram kerana air diperoleh secara tindakan kapilari. Kekerapan menambah air di dalam takung bekas tanaman bergantung kepada umur dan jenis sayuran yang ditanam serta sistem tanaman yang dipilih. Pada peringkat awal pertumbuhan, tanaman hanya memerlukan sedikit penyiraman iaitu kira-kira tujuh hari sekali penambahan air. Biasanya, kadar penambahan air akan meningkat apabila pokok semakin meningkat dewasa.

Pembajaan

Sayur-sayuran berdaun yang ditanam di dalam bekas penanaman perlu dibaja bagi menjamin pertumbuhan yang sihat dan subur. Pembajaan boleh dilakukan secara manual dengan menggunakan baja sebatian NPK 15:15:15 pada kadar 5 g/pokok yang diberi setiap dua minggu sekali dengan menabur di sekeliling pangkal pokok dan digaul ke dalam tanah. Manakala bagi penanaman menggunakan kaedah sistem modifikasi hidroponik, larutan air baja hasil campuran larutan stok A dan stok B digunakan dengan bacaan ukuran 1.0 – 2.5 EC (*Electricity Conductivity*). Penentuan bacaan ukuran EC terhadap larutan air baja diukur dengan menggunakan alat EC meter. Walau bagaimanapun, jika terdapat simptom kekurangan baja seperti daun kekuningan dan pertumbuhan yang tidak sihat, pembajaan tambahan menggunakan baja foliar boleh diberi secara semburan.

Kawalan penyakit dan perosak

Penanaman sayur-sayuran berdaun menggunakan 'Cube-Grow' didapati tidak pernah mengalami kerosakan akibat serangan penyakit dan serangga perosak. Oleh itu, kawalan penyakit dan serangga perosak tidak perlu dilakukan. Namun begitu, perkara utama bagi mengelakkan berlakunya serangan penyakit dan serangga perosak tanaman adalah dengan menjaga kebersihan persekitaran yang optimum terutamanya medium tanaman. Pemerhatian yang teliti dan kerap perlu dilakukan bagi mengenal pasti simptom berlakunya serangan awal dan tindakan segera pencegahan dapat dilakukan.

Hasil tanaman

Hasil tanaman sayur-sayuran berdaun boleh dituai awal iaitu 26 – 32 hari selepas penanaman bergantung pada jenis sayur-sayuran. Bagi tanaman seperti bayam, sawi, kangkung dan kailan boleh dituai selepas 26 – 28 hari penanaman. Setiap kali penuaian, kira-kira 1.5 kg sayuran berdaun boleh dihasilkan daripada 10 – 12 pokok yang ditanam. *Jadual 1* menunjukkan tempoh pengeluaran hasil sayur-sayuran jenis dedaun terpilih yang ditanam di dalam struktur 'Cube-Grow'.

Selain memberikan hasil sayuran segar, perkebunan menggunakan 'Cube-Grow' boleh meningkatkan kualiti udara dan menghasilkan pemandangan indah dan kesan kehijuan (*Gambar 2*).

Jadual 1. Tempoh pengeluaran hasil bagi beberapa jenis sayuran dedaun terpilih yang ditanam di dalam struktur 'Cube-Grow'

| Jenis tanaman | Tempoh hasil dituai (hari) | Berat sepokok (g) | Jumlah hasil/bekas tanaman (g) |
|-------------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------------------|
| Bayam | 26 – 28 | 120 | 1,500 |
| Sawi | 26 – 28 | 120 | 1,500 |
| Kangkung | 26 – 28 | 120 | 1,500 |
| Kailan | 26 – 28 | 120 | 1,500 |
| Salad (<i>Green Butter</i>) | 30 – 32 | 150 | 1,350 |
| Salad (<i>Red Batavia</i>) | 30 – 32 | 150 | 1,350 |



Gambar 2. Hasil sayur berdaun yang ditanam di dalam struktur 'Cube-Grow' dengan sistem modifikasi hidroponik (a dan b) dan self-watering container SWC (c dan d)

Kesimpulan

Menanam sayur-sayuran jenis berdaun menggunakan teknologi 'Cube-Grow' dapat memaksimumkan penggunaan ruang laman yang terhad di samping menjana hasil tambahan kepada pengguna. Sayuran jenis berdaun dihasilkan melalui proses penyemaian biji benih dan penanaman di dalam bekas penanaman secara modifikasi hidroponik atau penggunaan medium penanaman tanpa tanah yang dilengkapi dengan sistem takungan tadahan air (SWC) di dalam struktur 'Cube-Grow'. Tanaman perlu disiram dan dibaja secukupnya sehingga mengeluarkan hasil. Sayuran daun yang menghijau dan tumbuh segar di dalam 'Cube-Grow' dapat memberi impak estetika di ruang terhad di samping menjadi sumber makanan untuk kegunaan dapur.

Penghargaan

Pengarang mengucapkan ribuan terima kasih kepada En. Rosmizan Abdul Rani yang telah membantu dalam kerja-kerja penyediaan bahan tanaman.

Bibliografi

- Ab. Kahar, S., Hanim, A. dan Zulhazmi, S. (2009). Closed capillary propagation system for stem cutting. *Buletin Teknol. Tanaman* 6: 9 – 15
- Ab Kahar, S., Zulhazmi, S. dan Hanim, A. (2009). Propagation of landscape trees using micro cuttings. *Buletin Teknol. Tanaman* 6: 1 – 8
- Mahamud, S., Jamaludin, S., Mohamad Roff, M.N., Ab Halim, A.H., Mohamad, A.M. dan Suwardi, A.A. (2009). *Manual teknologi fertigasi penanaman cili, rockmelon dan tomato*, 94 hlm. Serdang: MARDI
- Shaari, K., Zareen, S., Akhtar, M.N. dan Lajis, N. (2011). Chemical constituents of *Melicope ptelefolia*. *Natural Product Communications* 6(3): 343 – 348
- Simonsen, H.T., Adsersen, A., Bremner, P., Heinrich, M., Smitt, U.W. dan Jaroszewski, J.W. (2004). Antifungal constituents of *Melicope borbonica*. *Phytotherapy Research PTR* 18(7): 542 – 545
- Yu-Feng, X., Yue, L., Qing-Tao, D. dan Li-Bing, G. (2011). Study on the chemical constituents from *Melicope ptelefolia*. *Zhongyaocai Journal of Chinese Medicinal Materials* 34(3): 386 – 388

Ringkasan

Menanam sayuran daun di dalam 'Cube-Grow' membolehkan pengeluaran tanaman di ruang yang terhad di dalam rumah di samping mewujudkan lebih ruang untuk perkebunan. Penggunaan struktur 'Cube-Grow' ringkas pelbagai guna ini membolehkan tanaman sayuran berdaun ditanam, tumbuh dengan lebih sihat, kelihatan menarik dan hasilnya mudah dituai. Melalui penggunaan 'Cube-Grow', penanaman sayur-sayuran berdaun dapat dipraktikkan dengan lebih mudah di samping menambah nilai estetika hiasan di dalam rumah. 'Cube-Grow' juga berpotensi dijadikan elemen terapi ketika tanaman membesar dan mengeluarkan hasil daun yang segar dan menghijau. Oleh itu, 'Cube-Grow' amat sesuai untuk dimiliki oleh setiap warga kota yang sering berhadapan dengan masalah ruang terhad untuk aktiviti perkebunan terutamanya bagi mereka yang tinggal di kediaman seperti apartmen, kondominium dan juga rumah pangsa.

Summary

Growing leafy vegetables in growing container using a 'Cube-Grow' structure has been developed to enable crop production in a limited space in house besides creating more planting space. This 'Cube-Grow' structure makes plant grow healthier, looks attractive and easy to harvest. With the use of 'Cube-Grow', growing leafy vegetables can be done with much easier besides providing aesthetic value in the indoor areas. The fresh and greening leafy vegetable of 'Cube-Grow' is rather therapeutic. Thus, 'Cube-Grow' are very practical in urban areas with limited space for farming activity especially for them who are leaving at the apartments, condominium and flats.

Pengarang

Hamdan Mohd Noor
Pusat Penyelidikan Hortikultur, Ibu Pejabat MARDI,
Persiaran MARDI-UPM,
43400 Serdang, Selangor
E-mel: hamdanor@mardi.gov.my

Hanim Ahmad dan Zulhazmi Sayuti
Pusat Penyelidikan Hortikultur, Ibu Pejabat MARDI,
Persiaran MARDI-UPM,
43400 Serdang, Selangor