

## **GreenKit: Memudahkan aktiviti pertanian bandar**

(GreenKit: Urban farming made easy)

Ab. Kahar Sandrang, Farahzetty Abd. Mutalib, Sakinah Idris, Zabedah Mahmood dan Mohamad Rais Hassan

### **Pengenalan**

Pertanian bandar telah menjadi satu agenda penting negara sejak dilancarkan pada April 2014. Ia menjadi sebahagian daripada aktiviti jaminan keselamatan makanan (*food security*). Walau bagaimanapun, tidak semua penghuni di bandar dapat melibatkan diri dalam aktiviti tersebut disebabkan beberapa kekangan. Antaranya adalah kekurangan kawasan tanah, kemahiran dan masalah yang paling utama adalah keperluan penjagaan seperti penyiraman yang kerap (1 – 2 kali sehari). Aktiviti berkebun akan terbatas melainkan satu sistem yang boleh mengatasi masalah tersebut dapat diwujudkan. Sebelum ini banyak inisiatif yang telah dijalankan kurang berjaya disebabkan tiada sistem perkebunan yang memberi minat yang berkekalan kepada peserta.

MARDI telah memperkenalkan GreenKit™ yang boleh digunakan untuk aktiviti perkebunan di rumah. GreenKit™ ialah sistem penanaman di dalam bekas yang direka khas yang boleh mengatasi masalah penyiraman yang kerap. GreenKit™ telah mendapat pengiktirafan antarabangsa apabila memenangi pingat emas dalam pertandingan inovasi di 'Seoul International Invention Fair (SIIF)' 2010 di Korea.

Walaupun bagaimanapun, untuk menjayakan aktiviti perkebunan dengan menggunakan GreenKit™ beberapa faktor penting seperti cara GreenKit™ berfungsi, medium tanaman yang sesuai, pemilihan dan kombinasi tanaman, pembajaan dan penyusunan yang sesuai perlu diketahui agar pertumbuhan pokok yang sihat dapat diperolehi. Artikel ini membincangkan konsep, komponen dan fungsi, kaedah penggunaan dan potensi GreenKit™ dengan terperinci.

### **Konsep**

GreenKit™ merupakan sistem penanaman di dalam takung yang boleh membekalkan air secara sendiri (*self watering container*) tanpa perlu penyiraman yang kerap. GreenKit™ terdiri daripada dua takungan yang terpisah iaitu takungan air (*reservoir*) di bahagian bawah dan takungan medium di bahagian atas. Air daripada takungan naik ke bahagian medium melalui ruang kapilari yang dipenuhi partikel dengan tindakan kapilari.

GreenKit™ direka bentuk khas untuk tanaman yang kecil dan sederhana yang mudah alih dan boleh diletak di mana-mana mengikut keperluan tanaman. Tanaman yang memerlukan cahaya yang sedikit boleh diletakkan di dalam rumah, manakala bagi yang memerlukan cahaya boleh diletakkan di kawasan lapang. Satu GreenKit™ boleh ditanam dengan satu jenis tanaman atau kombinasi beberapa jenis tanaman. Sebagai panduan, apa jua tanaman yang ditanam cukup untuk dijadikan sekurang-kurangnya satu sajian seisi keluarga.

### **Binaan/fungsi**

#### ***Takung utama***

Keseluruhan GreenKit™ diperbuat daripada plastik dengan ukuran 54 cm (P) x 24 cm (L) x 21 cm (T) tanpa lubang di bahagian bawah. *Gambar 1* menunjukkan komponen GreenKit™ dari pandangan atas.

#### ***Takung air***

Terletak di bahagian bawah takung utama, berukuran 40 cm (P) x 12 cm (L) x 7 cm (T) dan boleh menampung air sebanyak 3.4 liter. Di bahagian atas takung air terdapat penutup yang boleh dibuka, manakala di bahagian bawah dindingnya terdapat liang-liang halus untuk air keluar ke ruang kapilari. Ruang kapilari yang menempatkan partikel kapilari juga boleh menampung air sejumlah 1.6 liter. Oleh itu, jumlah air yang dapat ditakung dalam satu GreenKit™ (lubang saluran bawah tidak ditutup) ialah 5 liter.

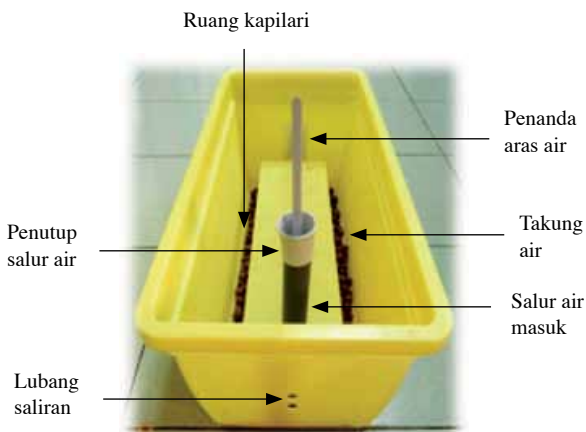
#### ***Lubang saluran***

Terdapat dua lubang saluran pada satu hujung GreenKit™ dan dibekalkan dengan satu penutup bertujuan untuk menyalirkan air yang berlebihan keluar. Kebiasaannya penutup dipasang di lubang yang atas, bermakna saluran melalui lubang

di bawah. Sekiranya lubang di bawah ditutup (bagi menambah takungan air), jumlah takungan air dapat ditambah sebanyak 1.5 liter menjadikan jumlah air adalah sebanyak 6.5 liter.

#### ***Salur air masuk***

Air dimasukan ke takung melalui salur ini yang terletak di hujung yang berjauhan dengan lubang saluran. Di hujung atas salur air masuk terdapat penutup yang menghindarkan



*Gambar 1. Binaan dan komponen GreenKit™*

daripada dimasuki nyamuk. Di dalam salur air masuk juga terdapat penanda aras air yang mempunyai aras maksimum dan minimum.

## Medium penanaman

### *Partikel kapilari*

Partikel kapilari merupakan bahan penting GreenKit™. Bahan ini berfungsi untuk membawa air naik daripada takung ke bahagian penanaman dengan tindakan kapilari. Pengaliran air bergantung kepada jenis bahan, bentuk dan saiz partikel yang digunakan. Sekiranya partikel terlalu besar daya 'cohesion' dan 'adhesion' lemah dan tindakan kapilari kurang menyebabkan air tidak sampai ke medium. Sekiranya terlalu halus, pengaliran air ke atas terlalu banyak dan medium akan terlalu basah.

Bahan yang sering digunakan ialah 'light expanded clay aggregate (LECA)' (*Gambar 2*). Bahan ini diperbuat daripada tanah liat yang dipanaskan pada suhu yang sangat tinggi dan dibentuk seperti bebola. Permukaan bebola yang tidak licin (mengandungi rongga-rongga halus) menambahkan daya 'cohesive' dan 'adhesive' untuk menghasilkan tindakan kapilari yang baik. Walau bagaimanapun, bahan ini diimport dan agak mahal. Antara bahan sampingan yang murah dan berfungsi baik sebagai partikel kapilari ialah tempurung kelapa sawit. Bahan ini ialah 'cellulose' yang sememangnya mempunyai daya kapilari yang baik ditambah dengan bentuk yang melengkung dan memberi luas permukaan yang tinggi.

## Medium tanaman

Medium tanaman juga faktor penting bagi menghasilkan tanaman yang baik. Lazimnya medium tanaman yang digunakan dalam GreenKit™ ialah bahan yang lengai dan stabil. Contoh bahan tersebut adalah seperti *peat moss*, *vermiculite* dan *perlite* (*Gambar 3*). Ketiga-tiga bahan ini mudah menyerap air dan menyimpannya. Selain menyerap air, *perlite* berperanan memberi rongga pengudaraan manakala *vermiculite* pula berupaya untuk menyimpan nutrien. Penggunaan tanah bersama campuran tersebut juga didapati sesuai. Jumlah medium yang diperlukan bagi setiap GreenKit™ ialah 10 – 12 liter. Jumlah medium ini boleh memegang air sebanyak 1 liter yang menjadikan jumlah keseluruhan air di dalam satu GreenKit™ ialah 7.5 liter. Medium ini boleh digunakan berulang kali, tetapi penggiliran tanaman perlu dilakukan.

Kesemua bahan tersebut diimport dan berharga agak mahal. Oleh yang demikian, penggantian bahan tersebut dengan



*Gambar 2. Partikel kapilari*



Gambar 3. Medium penanaman

bahan tempatan atau bahan sampingan sedang diusahakan. Antara bahan yang telah dikenal pasti berpotensi ialah 'empty fruit bunch (EFB)' diproses (menggantikan *peat*), *coco peat* (menggantikan *vermiculite*) manakala sekam padi menggantikan *perlite*.

### **Penyediaan bahan tanaman dan penanaman**

#### ***Tanaman jangka pendek***

Bagi tanaman jangka pendek seperti sayur-sayuran berdaun atau tanaman hiasan semusim, biji benih boleh disemai terus ke dalam GreenKit™. Untuk memudahkan penjagaan, biji benih ditanam di dalam lubang sedalam 1 cm mengikut barisan. Lazimnya tiga baris dibuat secara memanjang dan jarak di dalam barisan ialah 3 – 5 cm dan setiap lubang akan ditanam dengan 2 – 3 biji benih. Apabila biji benih telah bercambah, penjarangan perlu dilakukan.

Biji benih tanaman jangka pendek juga boleh disemai terlebih dahulu di kotak semaian atau 'plug'. Cara begini memendekkan masa tanaman berada di dalam GreenKit™ sebelum dituai. Sebagai contoh, salad dan kailan yang memerlukan 35 hari untuk dituai sekiranya ditanam biji benih terus ke dalam GreenKit™, tetapi dengan menanam anak benih yang telah berumur 14 hari, masa untuk menuai dapat dipendekkan kepada 25 hari sahaja.

#### ***Tanaman jangka panjang***

Bagi tanaman jangka panjang seperti sayur buah, ulam-ulaman dan tanaman hiasan, bahan tanaman perlu disediakan terlebih dahulu di dalam pasu kecil atau 'plug' yang bersaiz besar. Umpamanya bahan tanamam cili disediakan menggunakan 'plug' berukuran 8 cm x 8 cm x 10 cm dan dipindahkan ke GreenKit™ apabila anak benih telah mula mengeluarkan bunga. Bagi tanaman hiasan, bahan tanaman perlu disediakan di dalam bekas yang lebih besar, umpamanya menggunakan pasu berkapasiti 0.6 – 1.0 liter. Sebaik-baiknya medium tanpa tanah digunakan pada nisbah yang tinggi.

Jumlah pokok bagi setiap GreenKit™ bergantung kepada jenis tanaman. Bagi pokok sayuran berbuah seperti cili, sebanyak tiga pokok disyorkan bagi setiap GreenKit™. Sebaik-baiknya, tanaman sebegini ditanam secara sejenis (*single species*) memandangkan keperluan bagi setiap jenis tanaman agak berbeza. Tanaman sebegini juga diperlukan dengan kerap, oleh itu kuantiti tuaian harus mencukupi untuk menampung keperluan isi rumah.

Manakala tanaman jangka panjang seperti pandan, serai, pudina, kesum dan kunyit boleh ditanam secara kombinasi (*Gambar 4*). Tananam ini diperlukan hanya sedikit untuk bahan dalam masakan. Sebagai panduan, dalam sesuatu kombinasi harus ada tanaman utama yang bersaiz besar dan tumbuh menegak seperti serai atau pandan, manakala tanaman lain sebagai pelengkap (*fillers*). Tanaman yang rendah harus diletakkan di bahagian hujung, begitu juga tanaman yang merayap supaya boleh dibiarkan berjurai di hujung GreenKit™.

### **Menempatkan GreenKit™**

Faktor utama yang menentukan di mana GreenKit™ patut diletak adalah keperluan cahaya. Tanaman hiasan yang memerlukan kurang cahaya boleh diletakkan di dalam bangunan yang berhampiran dengan tingkap. Sayur-sayuran yang kebanyakannya memerlukan cahaya yang mencukupi perlu diletakkan di kawasan yang mendapat cahaya matahari sepenuhnya. Secara amnya kesemua jenis tanaman makanan seharusnya mendapat beberapa jam sinaran matahari sama ada pada waktu pagi atau petang.

Dari segi amalan, GreenKit™ boleh ditempatkan di kawasan beranda, di kaki lima (*Gambar 5*) atau di laman rumah. Bumbung yang diperbuat daripada 'slab' juga merupakan tempat yang sangat sesuai untuk meletakkan GreenKit™. Bagi yang mempunyai banyak GreenKit™ adalah lebih baik sekiranya ia disusun di rak khas yang bertingkat



*Gambar 4. GreenKit™ dengan kombinasi tanaman yang mempunyai pelbagai struktur (menegak atau melampai) dan juga saiz agar penggunaan ruang dapat dimaksimumkan*



*Gambar 5. GreenKit™ yang diletakkan di kaki lima rumah*



Gambar 6. Penyusunan yang kurang sesuai, menyebabkan sebahagian tanaman tidak tumbuh dengan baik



Gambar 7. Reka bentuk dan cara penyusunan yang sesuai memudahkan kerja penjagaan di samping memberi cahaya yang mencukupi bagi semua GreenKit™.

dan diletakkan di kawasan lapang di halaman rumah. Perlu diingat bahawa reka bentuk rak dan susun atur GreenKit™ di atas rak sangat penting. Tanaman yang terlindung tidak dapat tumbuh dengan baik (Gambar 6). Contoh rak yang sesuai adalah seperti dalam Gambar 7.

### **Pengurusan GreenKit™**

#### ***Pengurusan air***

Pengurusan GreenKit™ adalah lebih mudah berbanding dengan pasu biasa. Dengan GreenKit™ aktiviti menyiram dapat dikurangkan daripada 2 kali sehari kepada 1 – 2 kali seminggu. GreenKit™ yang mempunyai kapasiti air sebanyak 8 liter berupaya membekal air selama 5 – 7 hari. Oleh yang demikian, aras air perlu diperiksa setiap 5 hari. Air boleh ditambah melalui tiub yang tersedia di bahagian tepi GreenKit™.

#### ***Pembajaan***

Baja boleh diberi sama ada dalam bentuk cecair atau pepejal. Baja cecair atau yang mudah larut dibancuh bersama air dan dimasukkan ke dalam takungan air, manakala baja butiran ditabur di bahagian atas medium dan kemudian disiram dengan sedikit air.

#### ***Penyakit dan musuh***

Kebersihan GreenKit™ merupakan langkah utama dalam pengurusan penyakit. Sekiranya terdapat tanda-tanda penyakit, bahagian yang dijangkiti perlu dibuang. Penggunaan racun kimia seharusnya dielakkan, oleh itu racun berasaskan biologi atau organik adalah digalakkan. Perosak utama tanaman GreenKit™ ialah pemakan daun. Cara paling berkesan untuk mengurangkan masalah ini adalah dengan menggunakan penghadang fizikal seperti penggunaan net.

Jadual 1. Potensi penghasilan tanaman dan penjimatan perbelanjaan dengan setiap GreenKit™

Tanaman	Jangka masa penuaian	Pusingan setahun	Hasil/pusingan (kg)	Jumlah hasil (kg)	Harga (RM)	Jumlah/ penjimatan (RM)*
Sayur daun						
• Kangkung	25 hari (penuaian pertama dan setiap 20 hari)	20	0.6	12	3.00	36.00
• Kailan	40 hari	8	1.2	10	4.00	40.00
• Bayam	25 hari	12	0.8	10	2.50	25.00
• Sawi	30 hari	10	1.0	10	2.50	25.00
Sayur buah						
• Cili padi	6 bulan	2	1.5	3	15.00	45.00
• Cili hijau	6 bulan	2	2.0	4	12.00	48.00
Ulam						
• Pegaga	6 bulan	2				40.00
• Selom	6 bulan	2				40.00
Tanaman perisa dan bahan masakan						
• Kesum	Tanaman ini boleh bertahan sehingga setahun. Penuaian secara sedikit-sedikit.					30 – 40.00
• Serai						
• Pandan						
• Pudina						

Nota: \*Tidak termasuk kos membeli GreenKit™ dan kos penjagaan

Sekiranya terdapat serangan perosak yang amat serius penggunaan racun organik digalakkan.

### **Potensi GreenKit™**

GreenKit™ dapat membantu individu yang mempunyai kurang pengetahuan dan masa dalam perkebunan di rumah, amat sesuai di ruang terhad dan perumahan tanpa tanah. Sekiranya dipraktik dengan betul, tanaman di dalam GreenKit™ boleh memberi hasil lumayan serta menjimatkan perbelanjaan dapur (*Jadual 1*). Walau bagaimanapun, sekiranya kos untuk membeli set GreenKit™ yang berharga 40.00 serta penjagaan diambil kira, kebanyakan tanaman yang ditanam tidak dapat memberi penjimatan perbelanjaan pada tahun pertama. Penjimatan perbelanjaan mungkin akan diperoleh dari tahun berikutnya.

GreenKit™ juga amat sesuai dijadikan model pembelajaran kepada murid-murid di sekolah kerana murah, mudah dikendalikan di samping nilai inovasi dan teknikal yang tinggi yang boleh dipelajari.

Hasil daripada pengenalan GreenKit™ kepada umum, beberapa industri baru boleh diwujudkan, umpamanya, industri pembuatan GreenKit™, industri pengeluaran bahan tanaman untuk kegunaan GreenKit™ dan juga industri pokok sewaan (*renting pots*). Industri sebegini boleh menjana pendapatan serta meningkatkan ekonomi. Selain itu, GreenKit™ juga berpotensi untuk pasaran eksport.

### **Kesimpulan**

GreenKit™ amat sesuai digunakan untuk aktiviti perkebunan di kawasan perumahan yang mempunyai ruang laman terhad seperti di kondominium atau rumah pangsa dan rumah yang mempunyai laman yang luas. GreenKit™ boleh diletakkan di ruang tanpa tanah seperti di beranda, di kaki lima atau di laman. Ia mudah dikendalikan dan hanya memerlukan penjagaan yang minimum. Kelebihan paling ketara dalam penggunaan GreenKit™ ialah ia tidak perlu disiram setiap hari. Sekiranya dipraktik dengan betul GreenKit™ dapat menjimatkan perbelanjaan dan menjamin bekalan makanan yang segar dan selamat dimakan.

### **Bibliografi**

- Ab Kahar, S., Sakinah, I. dan Zabedah, M. (2010). GreenKit. Dalam: *Edibel Garden*, m.s 25 – 33. Serdang: MARDI
- Farahzetty, A.M. dan Ab. Kahar, S. (2014). Media substrates for vegetable gardening in self-watering container for urban areas. Kertas kerja yang dibentangkan di National Urban Horticulture Conference, 15 – 17 April 2014, Johor Baharu
- Sakinah, I. dan Ab. Kahar, S. (2012). Greenkit: Pilihan perkebunan laman, mengatasi masalah penyiraman. Kertas kerja yang dibentangkan di Confertech 2012, Disember 2012, Serdang



### **Ringkasan**

MARDI telah memperkenalkan satu sistem mudah dan murah yang dinamakan GreenKit™ iaitu sistem penanaman di dalam takung yang boleh membekal air secara sendiri tanpa perlu penyiraman yang kerap. Dengan GreenKit™ perkebunan dapat dilakukan oleh hampir kesemua penduduk bandar termasuk yang kurang pengetahuan, masa dan kawasan. Sekiranya dipraktik dengan betul, tanaman yang ditanam di dalam GreenKit™ dapat memberi hasil yang lumayan, mencukupi untuk kegunaan sendiri dan menjimatkan perbelanjaan dapur serta dapat membekalkan sayuran segar, berhasiat dan selamat. Sebagai rumusan, penggunaan GreenKit™ boleh menjadikan Pertanian Bandar satu amalan yang lestari dan jika dilakukan dengan serius dapat meningkatkan jaminan makanan negara yang signifikan.

### **Summary**

MARDI has inovated a simple and inexpensive growing system for home gardening called GreenKit™. It is a self watering container which does not require frequent watering. GreenKit™ makes gardening simple for those lacking in gardening knowledge, time and space. If practised wisely, substantial harvest of fresh nutritious vegetables can be obtained, sufficient for the household consumption, thus kitchen spending can be reduced. Application of GreenKit™ can make urban farming sustainable and if carried out seriously can increse the nation's food security.

### **Pengarang**

Ab Kahar Sandrang  
Pusat Penyelidikan Hortikultur, Ibu Pejabat MARDI,  
Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor  
E-mel: skahar@mardi.gov.my

Farahzetty Abd Mutalib, Sakinah Idris, Zabedah Mahmood dan  
Mohamad Rais Hassan  
Pusat Penyelidikan Hortikultur, Ibu Pejabat MARDI,  
Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor