

SISTEM APLIKASI SOKONGAN KEPUTUSAN UNTUK PELAN AUTOMATIK PENYIRAMAN AIR

DINESHWARAN A/L S.DORAISAMY
DAHLILA PUTRI DAHNIL

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Sistem Aplikasi Sokongan Keputusan dibangunkan untuk pelan automatik penyiraman air yang dikhususkan untuk pertanian bandar. Melalui sistem ini penyiraman pokok dapat dilaksanakan dengan cara yang mudah dan efektif. Pada masa yang sama, pengguna tidak perlu risau pokok mereka akan terjejas sekiranya mereka gagal untuk menyiram pokok kerana kekangan masa bekerja. Sistem yang dibangunkan dapat melaksanakan penyiraman pokok dengan mengukur kelembapan tanah sama ada tanah itu perlu untuk disiram ataupun tidak. Melalui kaedah ini tanaman pengguna tidak akan terjejas atau layu. Selain itu, sistem ini juga dibangunkan dengan dua pilihan tetapan iaitu pilihan manual dan automatik. Pilihan tetapan automatik adalah pilihan tetap sistem ini, akan tetapi pengguna boleh memilih tetapan manual juga sekiranya ingin menyiram pokok mereka sendiri. Melalui mod tetapan manual, pengguna boleh melaksanakan penyiraman melalui aplikasi dari telefon mudah alih. Data pokok seperti kelembapan tanah, suhu dan kelembapan persekitaran akan dihantar ke aplikasi sistem ini untuk memberitahu pengguna berkaitan tanaman mereka. Dengan sistem ini, kelembapan tanah yang sesuai untuk pokok dapat dikekalkan dan pokok akan terjamin tidak layu disebabkan kekurangan air. Sistem ini mampu menggalakkan pertanian bandar pada masa yang akan datang dan membantu mengubah cara pertanian tradisional dengan sokongan teknologi moden.

1 PENGENALAN

Pertambahan jumlah penduduk, pembangunan pesat kawasan bandar dan kekurangan hasil pertanian menjadi isu yang semakin meruncing di zaman moden ini. Kawasan bandar baru yang mula menapak telah memakan sedikit demi sedikit kawasan pertanian kampung. Hal ini telah menimbulkan satu persoalan, dimanakah kawasan pertanian perlu dibangunkan takkala kawasan kampung semakin mengecil?

Menjelang tahun 2020, kadar penduduk bandar di Malaysia dijangka meningkat kepada 75 peratus berbanding 65.4 peratus pada 2000. Kadar perbandaran di Malaysia berada pada kadar 2.4 peratus setahun dari 2010 hingga 2015 dengan 72 peratus penduduk bandar di Malaysia menetap di 20 bandar utama (Mohamad Hussin Harian Metro 2016). Perkembangan ini akan membawa kepada satu impak yang negatif iaitu kesukaran mendapatkan bekalan bahan makanan yang mencukupi, berkualiti dan selamat dimakan.

Pertanian bandar (Urban Agriculture) merupakan satu istilah yang digunakan untuk menggambarkan suatu aktiviti penanaman yang dilakukan di kawasan bandar. Aktiviti ini telah mula menarik perhatian dunia kerana mampu mengembalikan ekonomi tanaman seiring dengan pembangunan negara.

2 PENYATAAN MASALAH

Pada era ini, minat terhadap pertanian ataupun penanaman semakin berkurang dikalangan penduduk bandar. Hal ini berlaku kerana kekangan masa yang dihadapi oleh rakyat untuk mengejar dunia yang pantas ini (Leavy, & Hossain 2014). Walaupun mempunyai masa, ada juga yang tidak dapat menjaga sumber tanaman mereka dengan sebaiknya kerana cuaca persekitaran serta kurang ilmu pertanian dan juga kekangan tanah di bandar.

Melalui sistem aplikasi sokongan keputusan untuk pelan automatik penyiraman, golongan peminat pertanian dapat melaksanakan penjagaan mereka melalui aplikasi di mana juga mereka berada. Walaupun tidak dapat meluangkan masa realiti bersama tanaman mereka, sistem ini dapat membantu memantau penanaman mereka dengan sewajarnya.

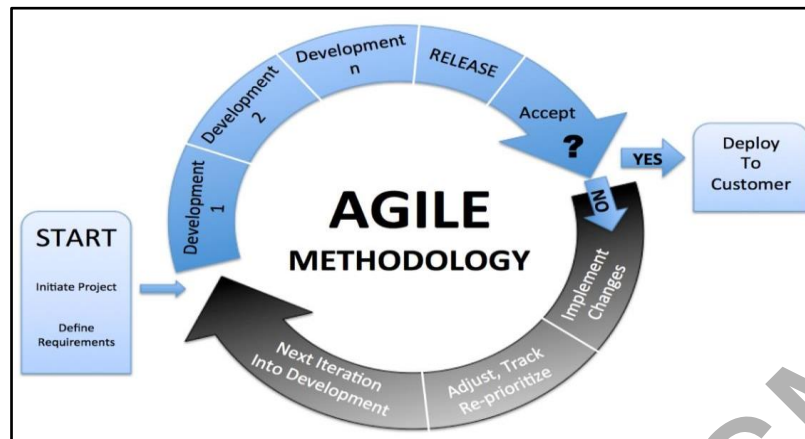
3 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif utama kajian ini adalah untuk menghasilkan sebuah sistem aplikasi sokongan keputusan untuk pelan automatik penyiraman air yang memudahkan petani-petani di bandar. Untuk mencapai objektif utama ini, berikut merupakan sub-objektif yang perlu dicapai.

Membangunkan sistem aplikasi untuk penyiraman pokok secara automatik berdasarkan keadaan tanah. Dimana sistem ini berupaya untuk melaksanakan siraman pokok menggunakan data dari tanaman.

Membangunkan aplikasi yang menggunakan teknologi “Personal Area Network(PAN)” untuk memantau tanaman dari jarak jauh. Menggunakan teknologi WiFi yang disambung dengan sistem untuk kawalan jauh serta mendapat data masa benar.

4 METODOLOGI KAJIAN



Rajah 1 Aliran Metodologi Agile

Metodologi Agile merupakan merupakan metodologi pembangunan projek yang lebih fokus kepada pembangunan daripada dokumentasi. Pembangunan projek juga lebih fokus ke arah satu fungsi utama. Disamping itu, metodolgi Agile juga dilaksanakan oleh kumpulan yang berskala kecil ataupun minimum dua orang. *Code* yang ditulis akan diuji dan ditulis berkala untuk memenuhi kehendak projek. Terdapat beberapa fasa dalam model ini. Iaitu,

- Fasa Perancangan/Permulaan(Initiate)
- Fasa Pembangunan(Development)
- Fasa Pengeluaran
- Fasa Perubahan

4.2.1 FASA PERANCANGAN/PERMULAAN(INIATIAE)

Dalam fasa ini pengumpulan data serta objektif projek akan ditentukan untuk memastikan perjalanan projek kearah yang tepat untuk memenuhi serta mencapai objektif serta kehendak pengguna. Pada masa yang sama, kajian ringkas akan dilaksanakan untuk memantapkan lagi pembangunan projek serta penambakan juga dapat dipeolehi melalui kajian ini. Selain itu, jangka pembangunan projek juga akan ditentukan dalam fasa ini untuk menyampaikan projek ini kepada pengguna mengikut tempoh yang ditentukan.

4.2.2 FASA PEMBANGUNAN(DEVELOPMENT)

Fasa pembangunan adalah fasa dimana pelaksanaan projek akan dimulakan. Dimana projek mula dibangunkan mengikut objektif yang ditetapkan melalui pengumpulan data dari perancangan projek. Pembangunan dalam projek ini akan dilaksanakan tiga tahap iaitu tahap Arduino, tahap Android dan tahap pergabungan. Tahap Arduino dimana perkakasan elektronik projek akan dibangunkan dahulu serta diuji. Seterusnya aplikasi Android. Tahap ini sistem muka projek akan dibangunkan serta diuji. Akhirnya, tahap pergabungan. Dimana di tahap ini dua tahap utama akan digabungkan menjadi satu projek yang lengkap seperti perancangan projek diawal.

4.2.3 FASA PENGELUARAN

Selepas selesai fasa pembangunan, projek ini akan dikeluarkan untuk pengguna. Pengguna akan menggunakan projek ini. Sekiranya pengguna rasa tidak selesa mahupun objektif projek tidak dicapai, projek ini akan melalui fasa perubahan dan fasa pembangunan seterusnya serta diuji semula oleh pengguna. Fasa ini akan berulang sehingga pengguna dapat menerima projek ini dengan sepenuhnya.

4.2.4 FASA PERUBAHAN

Kelebihan model Agile adalah kehendak pengguna diutamakan. Sekiranya dalam fasa keluaran pengguna ingin penambahbaikan lagi projek ini pembangunan projek ini harus melaksanakan kehendak tersebut. Dimana projek ini akan melalui semula fasa-fasa permulaan dan penambahbaikan serta dikeluarkan semula untuk diuji oleh pengguna untuk memenuhi kehendak mereka.

5 HASIL KAJIAN

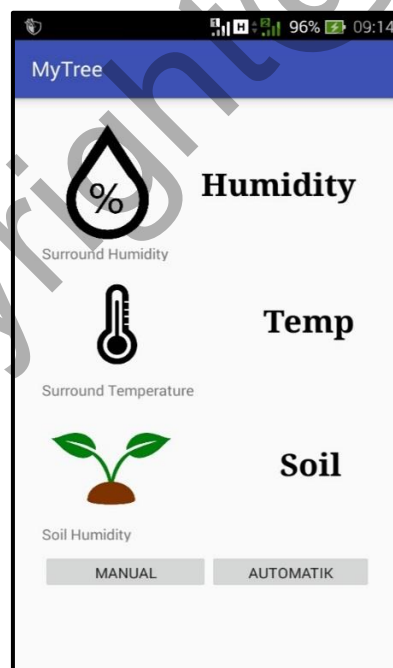
Pada bahagian ini akan membincangkan hasil daripada proses pembangunan menghasilkan Sistem Aplikasi Sokongan Keputusan Untuk Pelan Automatik Penyiraman Air. Penerangan yang mendalam tentang reka bentuk dan sistem yang dibangunkan. Dalam projek ini dua perisian utama telah digunakan iaitu Android Studio untuk membangunkan platform aplikasi mudah alih dan Arduino Ide untuk membuat kod Arduino Mega. Pembangunan sistem ini

telah dilaksanakan secara bertahap. Ini mengambil kira penggunaan perisian dan peranti yang berbeza.

Berikut merupakan antaramuka Android Sistem Aplikasi Sokongan Keputusan untuk Pelan Automatik Penyiraman Air yang telah dihasilkan. Sistem ini mempunyai tiga halaman utama dengan beberapa paparan penting di setiap halaman. Antara halaman yang terdapat dalam aplikasi sistem ini ialah, paparan utama, paparan tetapan manual dan paparan tetapan automatik.

Data-data yang dipaparkan diterima dari sistem Arduino dimana seperti sedia maklum data akan dihantar ke pangkalan data menggunakan platform ESP8266. Melalui JSON, data tersebut akan digubal mengikut format yang dikehendaki untuk dipaparkan di antara muka aplikasi yang direka khas untuk sistem ini.

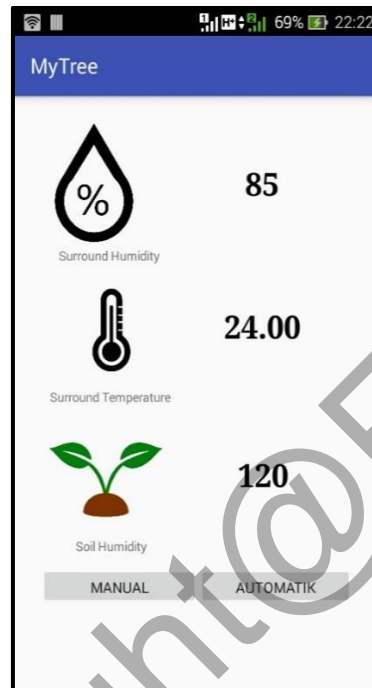
Berikut adalah paparan halaman utama. Terdapat beberapa data yang penting dipaparkan. Akan tetapi data tersebut tidak akan kelihatan selagi tidak ada rangkaian WiFi. Hal ini berlaku kerana data tersebut diakses dari pangkalan data yang berteraskan atas talian.



Rajah 2 Antaramuka halaman utama aplikasi tanpa rangkaian WiFi

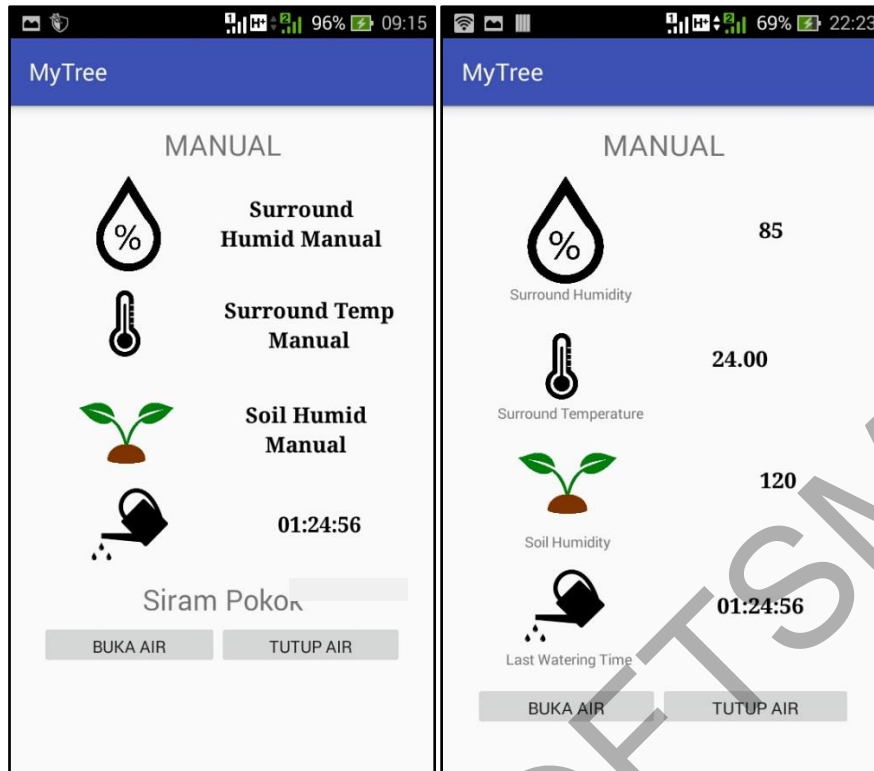
Rajah 3 menunjukkan paparan data selepas aplikasi tersebut disambungkan dengan rangkaian WiFi. Antara data yang dipaparkan ialah kelembapan persekitaran, suhu persekitaran

dan kelembapan tanah. Tambahan juga terdapat dua butang untuk memilih tetapan yang diinginkan oleh pengguna. Pada masa yang sama, sistem ini akan melaksanakan tugas mengikut tetapan asalnya iaitu tetapan automatik. Tetapan tersebut akan berubah sekiranya pengguna memilih tetapan manual.



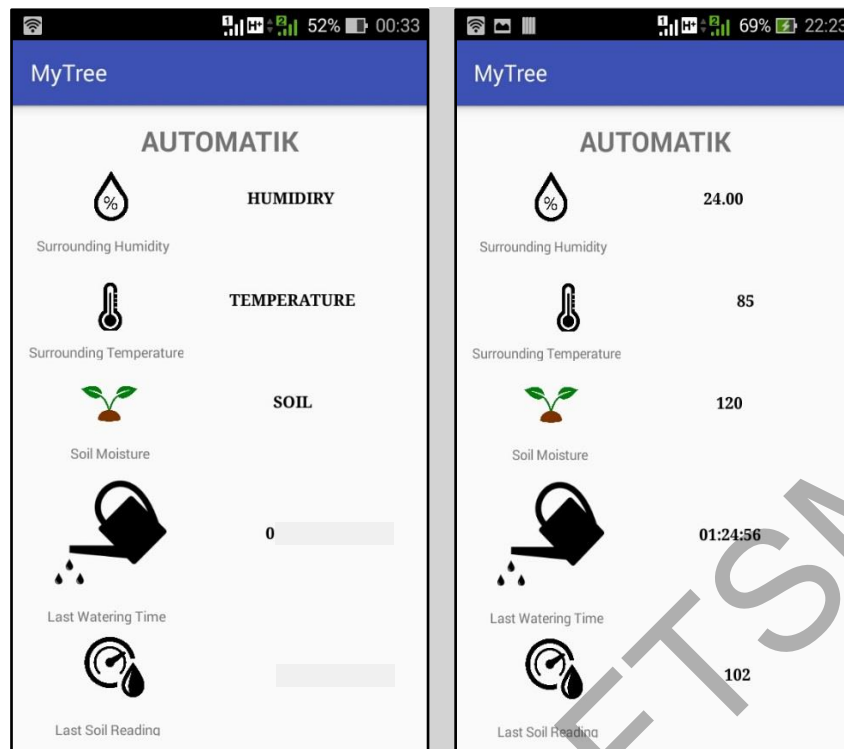
Rajah 3 Antaramuka halaman utama dengan rangkaian WiFi

Antaramuka seterusnya ialah halaman tetapan manual. Pada halaman ini beberapa data utama akan dipaparkan misalnya kelembapan persekitaran, suhu persekitaran, kelembapan tanah dan juga masa siraman terakhir dilaksanakan. Pengguna juga dibekalkan dengan dua butang iaitu Buka Air dan Tutup Air. Dimana dua butang tersebut akan menghantar arahan kepada papan utama untuk melaksanakan siraman. Arahan butang ini akan dihantar ke papan utama melalui ESP8266 yang khusus untuk kawalan menghantar arahan pengguna. Rajah berikut menunjukkan dua gambar yang berbeza iaitu dengan rangkaian WiFi dan tanpa rangkaian WiFi.



Rajah 4 Antaramuka halaman tetapan manual

Antaramuka halaman tetapan automatik terdiri daripada data-data berikut iaitu ialah kelembapan persekitaran, suhu persekitaran, kelembapan tanah, masa siraman terakhir dan suhu semasa masa siraman terakhir. Pada halaman berikut, pengguna hanya dapat melihat data-data yang dipaparkan di antaramuka sahaja. Hal ini berlaku kerana, pada bahagian ini sistem berjalan menggunakan tetapan automatik. Oleh yang demikian, interaksi pengguna tidak dibenarkan pada bahagian ini untuk memberi ruang sistem melaksanakan skopnya tanpa halangan seperti dirancang. Rajah 5.7 memaparkan dua rajah yang berbeza, iaitu rajah dengan rangkaian WiFi dan rajah tanpa rangkaian WiFi.



Rajah 5 Antaramuka halaman tetapan automatik

Rajah berikut menerangkan lebih jelas kitaran bagaimana data dari pangkalan data diterima dan diproses untuk dipaparkan dalam bentuk aplikasi. Secara ringkasnya, data dari pangkalan data akan ditukar dalam bentuk JSON untuk mudah dipaparkan pada aplikasi android. Seperti dirancang data dari pangkalan data dapat dipaparkan di antaramuka aplikasi. Melalui ini sebahagian dari projek telah disiapkan. Bahagian terakhir projek ini ialah gabungan dua-dua bahagian projek dan diuji pada tanaman.

Sistem Aplikasi Sokongan Keputusan untuk Pelan Automatik Penyiraman Air ini dibangunkan khusus bagi petani bandar bagi memudahkan urusan pertanian mereka dengan mudah. Bagi melengkapkan pengujian ke atas sistem ini, pengujian luar makmal ataupun pengujian atas tanaman harus dilaksanakan. Tanaman yang dipilih secara rawak untuk melihat berkesan sistem ini. Rajah 5.9, menunjukkan keseluruhan sistem akhir. Dimana sistem ini telah di masukkan didalam satu bekas untuk kelihatan kemas dan teratur. Tambahan juga sistem boleh dibawa kemana jua dengan mudah kerana sistem ini dibekalkan dengan pemegang yang mudah untuk dibimbit.



Rajah 6 Keseluruhan sistem dalam satu bekas

Pengukur kelembapan tanah telah dicucuk pada tanah pasu bunga sebuah tanaman untuk mendapatkan kelembapan tanah tersebut. Seterusnya sebuah paip khas (drip irrigation method) juga telah dicucuk pada tanah tersebut untuk mengalirkan air. Sebuah balang air digunakan untuk mengalirkan sumber air. Rajah 5.9 menunjukkan bagaimana perjalanan sistem ini dilaksanakan. Siraman bermula sejourus mendapati kelembapan tanah tidak sesuai. Setiap lima saat data akan diambil dan dianalisa. Sekiranya tidak cukup kelembapannya maka siraman akan dilaksanakan sehingga mendapat kelembapan yang diinginkan.



Rajah 7 Sensor tanah dan paip air yang disambung di tanah

Setiap data siraman dan data-data lain akan dihantar ke pangkalan data untuk dipaparkan pada aplikasi pengguna. Pengguna juga dapat mengawal aliran air menggunakan aplikasi mereka sendiri. Sistem ini juga akan berfungsi sekiranya rangkaian WiFi ditutup. Akan tetapi paparan data di aplikasi tidak dapat dilihat dan juga kawalan manual tidak boleh dibuat tanpa rangkaian WiFi.



Rajah 5.11 Saliran air berfungsi menunjukkan sistem siraman berfungsi seperti dirancang

Rajah di atas menunjukkan saliran air keluar selepas mendapat arahan dari papan utama. Saliran ini juga boleh dikawal menggunakan aplikasi Android sistem ini. Pada masa yang sama, seperti sedia dimaklum sistem ini telah berfungsi tanpa sebarang penyambungan rangkaian. Hal ini mendorong sistem ini berfungsi lebih efisien.

Fasa pembangunan dan pengujian merupakan fasa yang menentukan objektif projek ini dicapai atau tidak. Secara keseluruhannya, pengujian sistem perlu dijalankan berulang kali supaya sesuai dengan kehendak projek. Pengujian dilakukan bagi mengesan ralat dan kesilapan yang mungkin berlaku dalam sistem. Sekiranya terdapat sebarang ralat, tindakan pembetulan dapat dijalankan bagi mengatasi masalah tersebut. Selepas diuji menggunakan cara-cara tertentu pada bahagian-bahagian tertentu, keberkesanan sistem ini telah memenuhi kehendak objektif projek.

6 KESIMPULAN

Melalui projek ini, banyak perkara baru telah dipelajari. Pada masa yang sama, ilmu-ilmu yang dipelajari telah banyak membantu dalam menjayakan projek ini dalam masa yang ditetapkan.

Keupayaan untuk mempelajari benda baru telah menghasilkan kejayaan projek ini. Dari fasa pertama hinggalah fasa ini banyak perkara telah dipelajari. Pengurusan masa merupakan antara yang harus dititikberatkan untuk mengurus pelaksanaan projek.

Secara keseluruhannya sistem Aplikasi Sokongan Keputusan untuk Pelan Automatik Penyiraman Air ini telah berjaya dibangunkan kerana telah mencapai skop projek ini. Walaupun terdapat beberapa kekangan mahupun kekurangan, segala-galanya dapat diatasi dengan cara yang profesional. Diharapkan sistem ini dapat membantu pengguna di luar sana dan era pertanian bandar di negara ini mula berkembang maju. Pada masa yang sama, melalui penggunaan sistem ini petani-petani bandar dapat membuat pertanian bandar dengan mudah dan masa serta kos penjagaan pokok dapat dikurangkan melalui implementasi projek ini ditanaman mereka.

7 RUJUKAN

- Cohen, D., Lindvall, M. & Costa, P. 2003. Agile software development. *DACS SOAR Report*, Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.201.2704&rep=rep1&type=pdf>
- Fowler, M. & Highsmith, J. 2001. The agile manifesto. *Software Development*, 9(August), 28–35. doi:10.1177/004057368303900411
- Japan's Urban Agriculture: Cultivating Sustainability and Well-being - Our World. (n.d.). <https://ourworld.unu.edu/en/japans-urban-agriculture-cultivating-sustainability-and-wellbeing>
- Leavy, J. & Hossain, N. 2014. Who Wants to Farm? Youth Aspirations, Opportunities and Rising Food Prices. Retrieved from <https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/123456789/3550/Wp439r.pdf?sequence=4>
- Mohamad Hussin Harian Metro. 2016. Pertanian bandar diperkasa | Harian Metro. <http://www.hmetro.com.my/node/159482>
- Portal Rasmi Jabatan Pertanian Malaysia. (n.d.). <http://www.doa.gov.my/programpertanian-bandar>