

SISTEM WEB PENGURUSAN DAN PEMANTAUAN PENANAMAN (eTani)

Nur Hazirah Binti Ismail
Dr. Ibrahim Bin Mohamed

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Pertanian bandar merupakan hobi yang popular pada masa kini. Namun, bagi warga bandar yang berminat bertani ini, mereka menghadapi masalah dalam mengendalikan hobi bertani mereka terutamanya dari segi pengurusan air dan pembajaan jika mereka berada di luar kawasan lebih daripada tiga hari yang boleh menyebabkan kerosakan pada tanaman mereka. Dalam meniti arus kemodenan teknologi pertanian bandar ini, satu sistem eTani berasaskan web akan dibangunkan bertujuan memberi galakan kepada warga bandar lebih menyukai aktiviti pertanian di kawasan bandar. Objektif utama sistem ini dibangunkan untuk memantau dan mengurus penanaman secara kecil-kecilan melalui *cloud*. Sistem ini memudahkan pengumpulan data sebenar dari tempat kejadian penanaman. Melalui data tersebut sumber seperti, kelembapan tanah akan dikumpulkan untuk membuat keputusan melakukan penyiraman air dan memberi nutrien yang lengkap serta efisien mengikut jumlah yang diperlukan oleh tanaman diberikan tanpa diperhatikan sepenuh masa. Sistem ini bersifat mesra pengguna yang membolehkan pengguna dapat melakukan pertanian dengan jarak jauh. Dengan pembangunan sistem eTani ini, diharapkan dapat memudahkan pengguna iaitu petani bandar berinteraksi tanpa had masa dan tempat, dan juga dapat membantu pengguna mendapat maklumat tentang keadaan hasil pertanian mereka dari semasa ke semasa. Perisian pembangunan yang terlibat dalam sistem ini adalah Perisian Arduino, *Codeigniter Framework*, *Google Chrome* dan *phpMyAdmin*.

1 PENGENALAN

Pada masa kini, pelbagai teknologi pertanian boleh diamalkan bagi memupuk minat petani bandar. Antara teknologi dalam pertanian bandar adalah kultur air, Nutrien *Film Technique* (*NFT*), Pengairan Titis (*DRIP*), Kultur Wap Air (*AEROPONIK*), Serapan (sistem sumbu), dan

Aquaponik. Pada dasarnya, pertambahan penglibatan masyarakat dalam bidang pertanian merupakan satu petanda baik dan ini memerlukan jabatan kerajaan itu bertindak secara lebih agresif dan kehadapan bagi membantu setiap petani mendapat kemudahan yang sewajarnya. Antara teknologi yang mudah dihasilkan dan boleh dimanfaatkan oleh petani adalah penggunaan aplikasi yang dibangunkan berasaskan data dan kemudahan teknologi maklumat dan komunikasi (*ICT*). Terbaharu, Jabatan Pertanian telah membangunkan aplikasi mudah alih yang dibangunkan bawah projek *eAgriculture Extension* atau e-Pengembangan Pertanian bagi memudahkan pegawai mahupun petani dan usahawan untuk mendapatkan maklumat yang berkaitan. Ini bermakna segala maklumat kini boleh diperolehi di hujung jari dengan pantas dan tepat (Utusan Online 2017).

Sistem pangkalan data dan maklumat pertanian merupakan jabatan kerajaan dalam penyebaran teknologi yang dilancarkan pada tahun 1995 (*agrolink*), sistem pertanian terkawal (*controlled environment agriculture*), teknologi penderia jarak jauh (*remote-sensing technology*), sistem maklumat geografi (*GIS*), perkhidmatan imej satelit untuk kaji cuaca, pemasaran tanpa sempadan (*borderless marketing*), sistem pakar berkomputer (*expert system modelling*), dan pembelajaran interaktif dari kursus multimedia (Nik Yahya Abd Rahman 2010).

2 PERNYATAAN MASALAH

Pertanian bandar telah menjadi satu agenda penting negara sejak dilancarkan pada April 2014. Ia menjadi sebahagian daripada aktiviti jaminan keselamatan makanan. Walau bagaimanapun, tidak semua penghuni di bandar dapat melibatkan diri dalam aktiviti tersebut disebabkan beberapa kekangan. Antaranya adalah kekurangan kawasan tanah, kemahiran dan masalah paling utama adalah keperluan penjagaan seperti penyiraman yang kerap (1-2 kali sehari). Aktiviti 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 masyarakat (Sandrang et al. 2015).

Ketidaksuburan tanah dihadapi sebanyak 29.6 peratus. Kebanyakan petani yang menghadapi masalah ketidaksuburan ialah di kawasan yang menjalankan aktiviti menanam

(Aziz Abdul Majid et al. 2002). Pengurusan nutrien pula merupakan amalan yang digunakan untuk mengurus kadar, bentuk, peletakan dan masa penggunaan nutrien (sama ada baja kimia, baja organik dan lain-lain) kepada tananam. Ia bertujuan untuk mengekal atau membaiki kesuburan tanah (Muhammad Naim Fadzli Abd Rani et al. 2015). Petani bandar menghadapi masalah apabila sukar dan lambat untuk melakukan proses penyiraman tanaman dan menyebabkan kerugian akibat daripada kegagalan proses penyiraman yang tidak teratur. Selain itu, tanaman juga agak sensitif dengan jumlah air yang dibekalkan kepadanya. Bahkan, tanaman perlu disiram setiap hari pada kadar yang betul dan optimum. Selain itu, pemerhatian kurang dalam pembajaan tanaman.

Melalui sistem eTani, warga petani bandar dapat memantau penjagaan tanaman dimana jua mereka berada melalui sistem web. Walaupun pada realitinya mereka tidak dapat meluangkan masa bersama penanaman mereka, sistem ini dapat menjaga hasil pertanian mereka secara sewajarnya.

3 OBJEKTIF

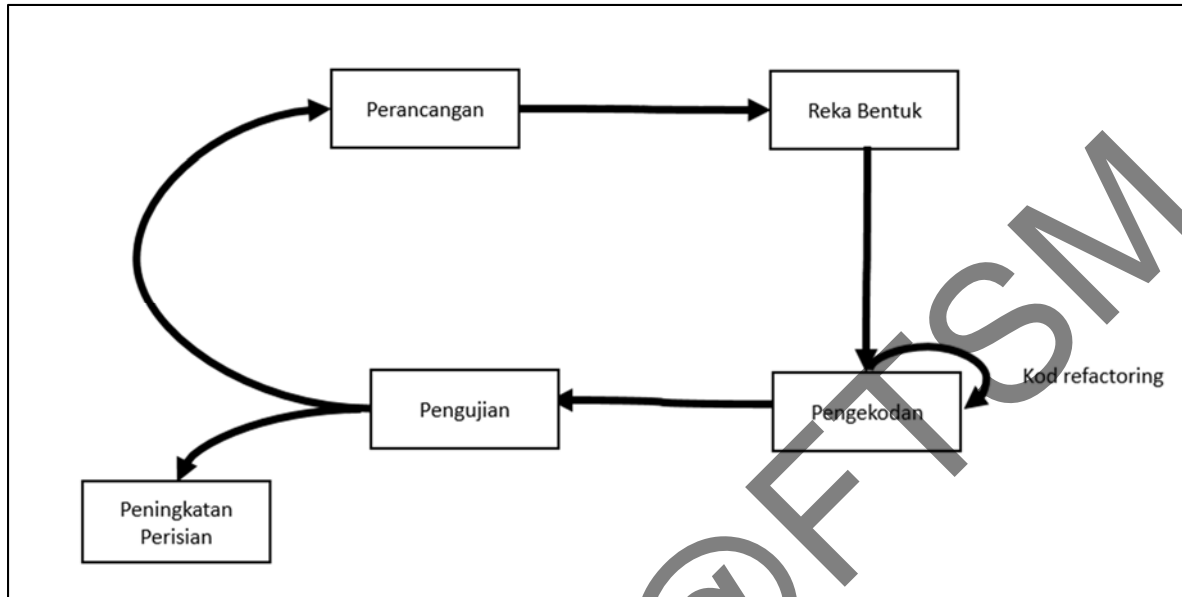
Objektif utama dalam kajian ini adalah menghasilkan sebuah sistem web pengurusan dan pemantauan penanaman. Berikut merupakan sub-objektif yang perlu dicapai adalah dibina:

1. Untuk mengumpulkan data daripada sumber seperti kelembapan tanah.
2. Untuk membangunkan sistem berasaskan web bagi warga petani bandar khususnya.
3. Untuk menguji sistem yang dibangunkan oleh pengguna di kawasan bandar.

4 METOD KAJIAN

Sistem maklumat pengurusan untuk penyiraman air secara automatik akan dibangunkan dengan menggunakan kaedah '*Metode Agile*' pada rajah 1.2. Melalui kaedah ini pembangunan projek dapat disiapkan pada jangkaan waktu yang singkat di mana sesuai dengan masa pelan projek. Selain itu, kaedah ini bercirikan pembangunan berulang, integrasi kod yang berterusan dan berupaya untuk mrngendalikan perubahan dalam keperluan perniagaan (Jeffrey 2008). Dengan kata lain, proses awal projek ini akan diulangi semula jika klien rasa tidak puas hati

dengan produk akhir. Di samping itu, projek dari semasa ke semasa boleh ditambahbaikkan dengan kehendak klien juga dapat dipenuhi.



Rajah 1.2: Metode Agile

Dengan menggunakan Model *Agile* pembangunan sistem akan melalui empat fasa pengeluaran. Antaranya:

4.1 Fasa Perancangan

Fasa perancangan membincangkan tentang pernyataan masalah, penyelesaian masalah, objektif, dan skop. Seterusnya, menganalisis kajian lepas yang telah dilaksanakan tentang sistem pemantauan tanaman. Kajian ini lebih tertumpu kepada projek sedia ada yang menjelaskan penerangan projek sedia ada serta membuat perbandingan antara projek sedia ada dengan projek yang bakal dibangunkan. Analisis ini bagi mengenalpasti keperluan dan fungsi sesuatu projek pada peringkat awal. Di samping itu, hasil perbandingan akan dijadikan sebagai garis panduan serta pencetus idea bagi membangunkan projek yang efektif serta berkesan.

4.2 Fasa Reka Bentuk

Fasa ini akan menerangkan tentang spesifikasi keperluan sistem eTani. Antara spesifikasinya adalah keperluan pengguna, keperluan projek, keperluan fungsi sistem, keperluan perkakasan

dan keperluan perisian serta model sistem aras tinggi. Berikut adalah spesifikasi yang terdapat dalam sistem yang akan dibangunkan. Selain itu, bab ini menerangkan tentang spesifikasi reka bentuk sistem eTani. Antara kandungan reka bentuk sistem yang akan diilustrasikan adalah seperti reka bentuk seni bina, reka bentuk pangkalan data, reka bentuk antara muka, dan carta alir. Reka bentuk perisian ini adalah proses perancangan sistem yang bakal dibangunkan. Reka bentuk sistem dibina untuk menggambarkan secara jelas tentang pengguna sistem eTani.

4.3 Fasa Pembangunan

Fasa pembangunan serta implementasi sistem eTani merupakan fasa yang sangat penting bagi pembangunan sistem bagi menentukan sistem dibangunkan memenuhi kriteria-kriteria yang dirancangan. Jangka masa panjang di ambil semasa fasa ini dijalankan bagi memastikan setiap fungsi projek ini menepati objektif yang telah ditetapkan. Sistem ini dibangunkan menggunakan *Codeigniter* yang menggunakan bahasa *Hypertext Processor (PHP)*, perisian arduino dan perisian *Sublime Text*. Manakala *MySQL* digunakan untuk tujuan penyimpanan data di dalam sistem web. PHP digunakan untuk memancarkan data dari pangkalan data di *MySQL* dan terus ke laman web.

4.4 Fasa Pengujian

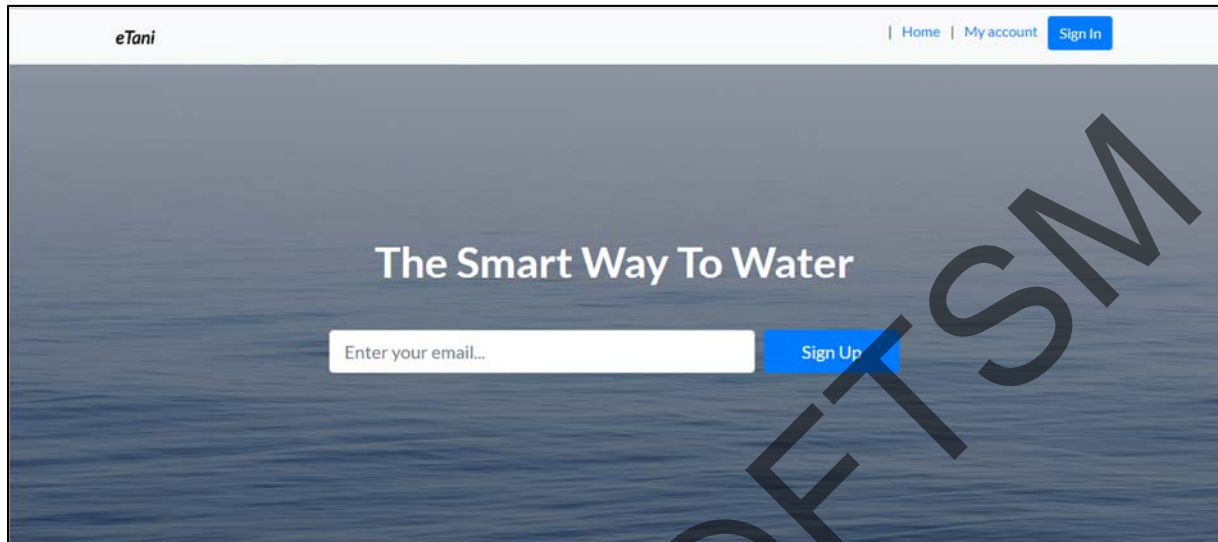
Kaedah pengujian sistem merupakan fasa terakhir dalam pembangunan Sistem eTani. Fasa ini menguji serta mengesan ralat atau kekurangan dalam pengaturcaraan. Ralat serta kekurangan yang dikenalpasti dapat diperbaiki supaya sistem dijalankan berfungsi dengan baik.

Yang paling nyata melalui model ini, pembangunan Sistem maklumat pengurusan untuk sistem pengairan automatik dapat dilaksanakan dengan lebih lancar serta kehendak klien dan sememangnya dapat mencapai objektif.

5 HASIL KAJIAN

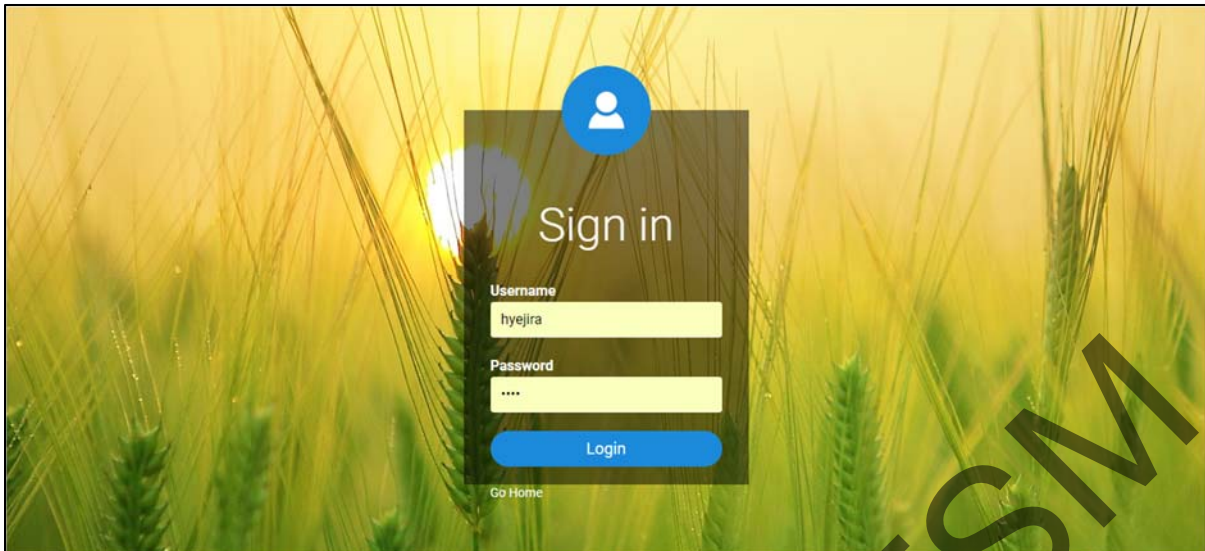
Bahagian ini membincangkan hasil daripada proses pembangunan sistem eTani. Hasil perbincangan yang telah dilakukan dapat menghasilkan antara muka serta fungsi sistem seperti yang dirancang. Berikut merupakan beberapa antara muka bagi sitem eTani. Rajah 4.5

menunjukkan antara muka laman utama bagi sistem eTani. Laman utama ini terdapat ruangan *sign in* untuk pengguna eTani yang telah berdaftar dan *sign up* adalah bagi pengguna baru untuk berdaftar sebagai pengguna Tani.



Rajah 4.4 Laman utama Sistem eTani

Rajah 4.5 menunjukkan antara muka log masuk ke sistem eTani. Log masuk ini terdapat ruangan *username* dan *password* untuk diisi oleh pengguna eTani bagi log masuk ke dalam sistem. Manakala, rajah 4.6 menunjukkan antara muka daftar pengguna ke sistem eTani. Daftar pengguna ini terdapat ruangan *username*, *email address*, *first name*, *last name*, *address*, *city*, *password* dan *confirm password* untuk diisi oleh pengguna eTani bagi daftar masuk ke dalam sistem eTani.

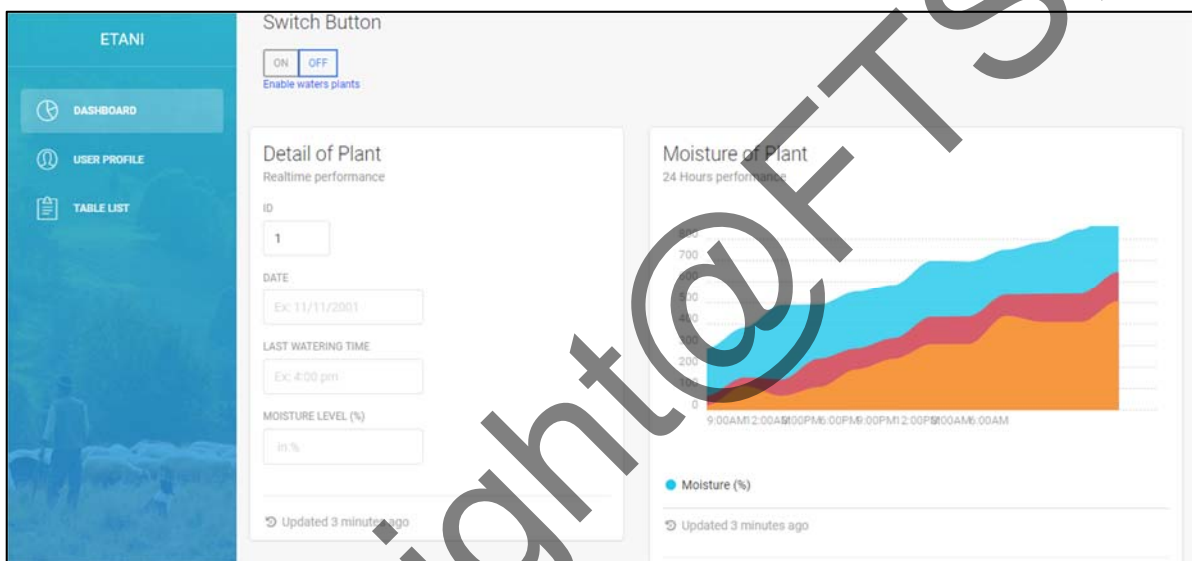


Rajah 4.5 Log masuk ke Sistem eTani

Rajah 4.6 Daftar pengguna ke Sistem eTani

Rajah 4.7 menunjukkan antara muka akaun pengguna eTani yang akan dipaparkan setelah melakukan log masuk. Antara muka ini membekalkan butang pelbagai butang bagi memudahkan penggunaan laman web ini. Bahkan, antara muka ini membekalkan butang bagi pengguna melakukan penyiraman secara automatik. Selain itu, antara muka ini juga memaparkan peratus kelembapan tanaman bagi pengguna membuat rujukan. Antara muka ini juga membenarkan pengguna melihat data tanaman semasa.

Antara muka maklumat data tanaman pada rajah 4.8 membekalkan butang pelbagai butang bagi memudahkan penggunaan laman web ini.. Selain itu, antara muka ini juga memaparkan peratus kelembapan tanaman bagi pengguna membuat rujukan. Antara muka ini juga membenarkan pengguna melihat butiran-butiran maklumat data tanaman melalui jadual yang tersedia. Rajah 4.9 memaparkan antara muka profil pengguna eTani. Antara muka ini membekalkan butang pelbagai butang bagi memudahkan penggunaan laman web ini. Selain itu, antara muka ini memaparkan butiran-butiran terperinci profil pengguna yang telah direkodkan ketika daftar masuk dilakukan. Antara muka ini juga membenarkan pengguna eTani untuk mengemaskini maklumat-maklumat diri mereka.

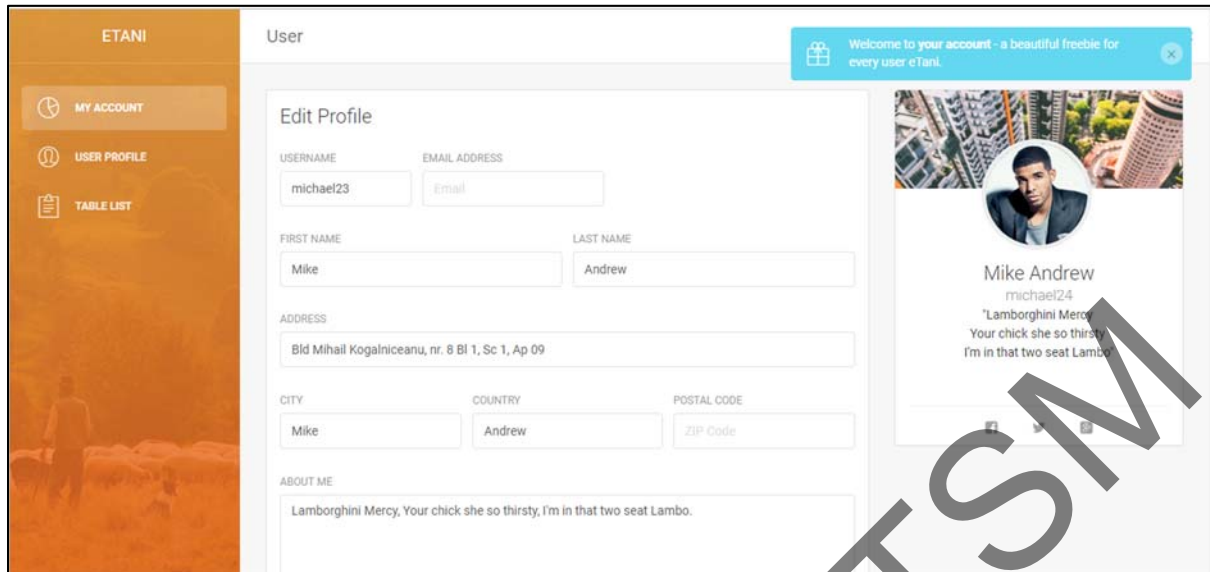


Rajah 4.7 Akaun pengguna eTani

The screenshot shows the 'Table List' section of the eTani interface. It features a table titled 'Moisture Level of Plant' with columns for ID, DATE, LAST WATERING TIME, and MOISTURE LEVEL OF PLANT (%). A notification banner at the top right says 'Welcome to your account - a beautiful freebie for every user eTani.' A large watermark 'Copyright @ FTSM' is overlaid on the image.

ID	DATE	LAST WATERING TIME	MOISTURE LEVEL OF PLANT (%)
1	12/4/2018	8.00 am	78
2	13/4/2018	9.00 am	80
3	14/4/2018	8.30 pm	60
4	15/4/2018	9.00 am	68
5	16/4/2018	10.00 am	79
6	17/4/2018	10.00 am	78

Rajah 4.8 Maklumat data tanaman



Rajah 4.9 Profil pengguna eTani

6 KESIMPULAN

eTani adalah sistem yang dibina terutamanya untuk petani bandar dan isi rumah yang berminat untuk berkebun yang menawarkan perkebunan pintar berskala rendah yang sempurna dan kit pertanian untuk memudahkan pengguna menguruskan tumbuhan mereka. Sistem eTani berfungsi sebagai sistem pengairan yang mengawal jumlah air untuk tumbuhan pada jarak yang diperlukan. Sistem ini juga membolehkan petani bandar mengekalkan landskap mereka dan penjagaan tanaman yang terganggu. Selain itu, sistem ini untuk petani bandar yang berminat untuk bertani tetapi mempunyai kekangan masa dan kurang pengetahuan berkebun. eTani sepatutnya dapat mengurangkan kebimbangan mereka dan memberi mereka ketenangan fikiran mengenai aspek pengairan. Sistem eTani dapat membantu untuk mengawasi tanaman secara jarak jauh, pengguna akan diberitahu mengenai keadaan tumbuhan mereka.

7 RUJUKAN

- Aziz Abdul Majid, Abdul Latif Ibrahim, Norizan Md Nor & Hassan Naziri Khalid. 2002. Pertanian Mapan : Cabaran Dan Strategi Pembangunan.
- Jeffrey, A. L. 2008. Factors that Significantly Impact the Implementation of an Agile Software Development Methodology 3(4): 31–36.
- Muhammad Naim Fadzli Abd Rani, Mohammad Najib Mohd Yusof, Shahidah Hashim, Asfaliza Binti Ramli & Elixon, S. 2015. Pengurusan kesuburan tanah dan nutrien untuk tanaman padi di Malaysia. *Buletin Teknologi MARDI* 8: 37–44.
- Nik Yahya Abd Rahman. 2010. Teknologi maklumat dalam pertanian.
- Sandrang, A. K., Abd Mutalib, F., Idris, S., Mahmood, Z. & Hassan, M. R. 2015. GreenKit: Memudahkan aktiviti pertanian bandar (GreenKit: Urban farming made easy) 8(January): 107–115.
- Utusan Online. 2017. Aplikasi rujukan petani. *Aplikasi rujukan petani*. Retrieved from <http://www.utusan.com.my/sains-teknologi/pertanian/aplikasi-rujukan-petani-1.509456>