Research

Dr. Mohd Azraai bantu petani tingkatkan ketepatan dalam sistem penyiraman dan pertumbuhan tanaman

Mon, 11/20/2023 - 15:09

PEKAN, 20 November 2023 – Penyelidik dan pensyarah Fakulti Teknologi Kejuruteraan Pembuatan dan Mekatronik (FTKPM), Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA) nekad mengkaji punca kegagalan beliau dalam menghasilkan tanaman yang berkualiti serta hasil yang konsisten dengan mencipta Agronetics atau Sistem Fertigasi *Internet of Things (IoT)* Berautomasi yang digunakan bagi meningkatkan ketepatan dalam sistem penyiraman dan pertumbuhan tanaman.

Penyelidikan ini telah dijalankan di Makmal iMAMS, FTKPM.

Semasa COVID-19 melanda dunia dan ketika Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) bermula di Malaysia pada tahun 2020, Dr. Mohd Azraai Mohd Razman, 36 telah meneruskan penyelidikan ini di rumahnya.

Ketika itu beliau menyedari sukar untuk mengetahui punca sebenar apabila hasil tanamannya kurang berhasil.

Penyelidikan ini turut dibantu oleh pensyarah kanan FTKP, Dr. Muhammad Amirul Abdullah, dan turut mendapat kerjasama daripada staf Bahagian Jaringan Industri dan Masyarakat (BJIM), Yusmin Jaafar dan Rozana Sahadan.

Menurutnya, beliau sedar salah satu punca mengapa pertanian bukanlah pekerjaan pilihan generasi sekarang kerana pelbagai persepsi dan stigma negatif selain daripada memerlukan kerja-kerja fizikal yang mencabar, namun hasilnya tidak seperti yang diharapkan.

“Setelah tamat PKP, kami mula menyelidik pelbagai maklumat berkaitan tanaman termasuklah penggunaan sensor.

“Penyelidikan berkaitan agro ini juga telah dijadikan tajuk utama untuk projek tahun akhir.

“Walaupun Agronetics telah berjaya disiapkan pada pertengahan tahun 2021, pelbagai penambahbaikan dilakukan bagi memastikan produk ini berfungsi dengan baik dan memenuhi keperluan industri pertanian,” ujarnya.

Mengulas tentang Agronetics, produk ini mempunyai tiga ciri utama iaitu kotak kawalan automasi yang mesra pengguna bagi penyiraman air dan baja, sensor untuk mengetahui paras air dan cecair baja di dalam tangki serta sensor bagi mengetahui ketersediaan air, keadaan dan suhu tanah serta teknologi IoT dalam satu peranti.

AGRONETICS IOT BASED SMART FARMING SYSTEM



INVENTOR: Dr Mohd Azraai Bin Mohd Razman
FACULTY: Faculty of Manufacturing & Mechatronic Engineering Technology
UNIVERSITY: Universiti Malaysia Pahang
EMAIL: mohdazraai@ump.edu.my
CO-INVENTORS: Dr Muhammad Amirul Abdullah, Dr Ahmad Najmuddin Ibrahim , Safronizan Yahya, Muhammad Nur Aiman Shapiee, Mohd Izzat Mohd Rahman and Nurul Syafiqah Zaidi

Patent:
TRL : 8 Technology Demonstration

https://app.agronetics.net/

Product Background

Agronetics have developed an Automated Fertigation IoT System which is used to solve and improve precision plant growth and irrigation system.

This device utilizes both smart irrigation, monitoring sensors and Internet of Things (IoT) systems



Apps



Store, manage and process data over cloud-enabled platform, moreover control and monitor system vitually

Sensor



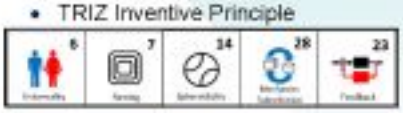
Collecting and tracking information data of the plants such as water availbility, soil condition and temperature



- Decrease 20% ↓ of fertilizer cost
- Decrease 25% of labour cost
- Increase 50% ↑ effectiveness of labour work
- Increase 50% ↑ of crop yield in a season

Novelty/Originality/Inventiveness

- The product is designed and developed independently in UMP
- TRIZ Inventive Principle



Packages & Novelties

Automation Set	IoT Set	Complete Set
		
• Physical interface for user to control and monitor the system	• Able to monitor the growth rate of the plant via water availability, soil condition and temperature	• Store, manage and process data over cloud-enabled platform, plus monitor system virtually
• RM 19,000 per set	• RM 4,000 per set	• RM 23,000 per set

Marketability & Commercialisation



Technology Transfer Potential
- Invent & Disclose
- Industrial Partner
- Commercialize Product

Social/Community Benefit
- Better Resource management
- Enchance Modern Farming
- Encourage Sustainable living

Product Image and Product Results



Product deployment: 15 sites and 30 ongoing

Environmental Impact



Status of Innovation

- Product Development: Testing Market
- Market Readiness Level 9 : Product / Service Defined
- TRL Level 8: Technology Demo
- Status of Finished Product: Final Product

Achievement/Award

- Award from TERAJU : Dana Pembangunan Usahawan Bumiputera
- Gold Medal, Citrex 2023

Collaboration/Industrial Partner

TERAJU — Grant Num: UIC211301 (RM 570K)

Sembranics — Grant Num: RDU200032 (RM 30K)

Benefits/Usefulness/Applicability

- Not interrupt daily farming activities as manual control for each component.
- Monitoring of farm using (sensors) water tank level, rainwater, temperature and soil humidity.
- Use physical buttons or phone to control farming process

Publications

Chili Plant Classification Using Transfer Learning Models Through Object Detection, vol 900, 541-551, 2022 (Scopus)

The Development of Monitoring Germination Through IoT Automated System, vol 1350, 368-377, 2021 (Scopus)

A real-time approach of diagnosing rice leaf disease using deep learning-based faster R-CNN framework. Vol 432, 2021 (ISI)

www.ump.edu.my www.agronetics.net imamslab.ump.edu.my

"Ia adalah satu sistem yang sangat menarik kerana mampu menukar rutin kerja-kerja kebun yang berulang seperti menyiram pokok dan mengalirkan cecair baja kepada kaedah *one-shot at a time.*

“Terdapat tiga pilihan cara boleh dilakukan sama ada secara manual dengan menekan butang pada kotak kawalan automasi setiap kali waktu penyiraman, menetapkan waktu penyiraman air dan cecair baja secara berjadual melalui peranti atau telefon pintar, ataupun menekan sendiri butang penyiraman air dan cecair baja melalui aplikasi di peranti atau telefon pintar.

“Agronetics juga mempunyai sensor yang dapat mengesan suhu, ketersediaan air, dan kepekatan cecair baja dalam tanah,” ujarnya.



Jelas beliau lagi, sensor pengesan ini dapat memberi maklumat kepada petani sama ada tanaman tersebut sedang membuat proses fotosintesis atau tidak, adakah akar tanaman menyerap cecair baja atau tidak, adakah tanaman ‘dahaga’ atau tidak.

“Inilah yang dinamakan farming with knowledge dan kelebihan kaedah ini sangat menjimatkan penggunaan air dan baja.

“Saya dan kumpulan penyelidik boleh menarik nafas lega kerana penyelidikan ini akhirnya membuahkan hasil.

“Seperti yang diberitahu tadi, persepsi dan stigma negatif berkenaan kesusahan dan kepayahan mengusahakan pertanian sangat menebal dalam kalangan masyarakat,” tambahnya.

Menurut beliau, dengan adanya produk *Agronetics* dalam industri pertanian sangat banyak rutin kerja-kerja fizikal yang mencabar dapat dikurangkan selain daripada masa seharian di kebun boleh

difokuskan kepada memangkas dan mencantas ranting pokok, menguruskan perosak tanaman dan kerja-kerja lain.

“Kaedah farming with knowledge inilah mampu menghasilkan tanaman gred A yang berbuah lebat dan berkualiti.

“Sekiranya lebih ramai petani seperti ini, tidak mustahil hasil sayuran tempatan boleh dieksport ke luar negara pula.

“Para penyelidik di FTKPM sudah mula memfokuskan ke arah penyelidikan teknologi agro,” katanya.

Malah, beliau sendiri telah siap membuat SelesAI Platform yang mana berfungsi sebagai hub-aplikasi utama bagi semua produk *Agronetics.*

“SelesAI Platform sangat berguna bagi syarikat besar yang ingin mengawasi kemajuan kebun atau ladang anak-anak syarikatnya yang sudah menggunakan produk *Agronetics.*

“Platform ini menggunakan teknologi awan maya, membolehkan penyimpanan data, pengurusan, dan pemprosesan dalam persekitaran berasaskan awan.

“Pengguna dapat memantau operasi sistem secara atas talian dan mengintegrasikan peranti automatik pelbagai jenis dengan lancar untuk mencipta penyelesaian pertanian yang komprehensif,” ujarnya.

Sehingga kini, pihak BJIM telah menyumbang kepakaran mereka dalam bidang pertanian manakala kumpulan penyelidik FTKPM mengusahakan pada bahagian teknologi automasi dan IoT.

Mereka juga sudah banyak membuat usaha sama terus dengan masyarakat terutamanya dalam melestarikan bidang pertanian.

Hasil gabungan ini sudah pasti akan meningkatkan hasil tanaman jika produk *Agronetics* mendapat liputan yang meluas dalam kalangan petani.

Penyelidikan produk ini telah mendapat pembiayaan sebanyak RM2 juta melalui geran industri daripada Unit Peneraju Agenda Bumiputera (TERAJU) untuk membuka peluang kepada para usahawan perusahaan kecil dan sederhana (kumpulan B40) dalam menghasilkan produk pertanian seperti cili dan terung ke pasaran setempat melalui program Dana Pembangunan Usahawan Bumiputera (DPUB).

Fungsi penyelidik dalam geran industri ini adalah menyediakan kelengkapan pertanian berupa sistem fertigasi pintar yang lebih cekap dan mesra pengguna berbanding sistem penanaman tradisional dan sistem fertigasi konvensional kepada 45 peserta geran ini.

Pihak BJIM juga turut serta menjayakan program DPUB ini dengan melengkapkan para peserta dengan pengetahuan mengendalikan tanaman masing-masing.

Selain itu katanya, penyelidikan ini turut berjaya menginovasi *Agronetics Crop Detection* bagi mengesan dan membezakan tanaman-tanaman di ladang yang berskala besar.

“Matlamat inovasi ini adalah untuk memudahkan petani mengenal pasti tanaman cili, terung, dan sebagainya termasuklah polybag yang kosong supaya kerja-kerja memetik buah yang masak atau mengusahakan kembali pembenihan dalam polybag yang kosong.

“Penyelidikan ini membuktikan pelaksanaan pembelajaran mendalam (*deep learning*) dalam pengesanan tanaman dan menyokong sistem automasi dalam pertanian sebagai sebahagian daripada Industri 4.0.

“Ia juga boleh ditambah baik dengan menambahkan ciri-ciri mengesan pokok yang mati bagi diuruskan proses yang seterusnya,” ujarnya.

Tambahnya, pada masa sekarang, penyelidik-penyelidik FTKPM juga sedang mengusahakan Rumah Hijau IoT di belakang makmal penyelidikan.

“Rumah Hijau IoT tersebut dijangka akan dilengkapkan dengan sistem *Agronetics* yang sedia ada dan ditambahkan inovasi baharu iaitu teknologi dosing system.

“Sistem itu adalah untuk menyukat dua jenis cecair baja utama dan mengadunkan di dalam satu tangki sebelum disalirkan kepada tanaman.

“Produk-produk baharu ini dijangka akan lebih memudahkan para petani pada masa akan datang,” katanya.

Produk ini menawarkan tiga pakej iaitu *SelesAI Lite, SelesAI Plus* dan *SelesAI Pro* dengan harga yang berpatutan kepada petani yang berminat untuk bertukar kepada pertanian pintar.

Jadual 1: Pakej Sistem Agronetics

PAKEJ	*SelesAI Lite*	*SelesAI Plus*	*SelesAI Pro*
SISTEM AUTOMASI Ciri-ciri yang boleh disesuaikan, saiz dan dimensi kotak kawalan automasi bergantung kepada penggunaan sama ada dalam bidang pembuatan atau pertanian.	Termasuk	Termasuk	Termasuk
Pemantauan Data Mengumpul data sebenar seperti ketersediaan air, keadaan tanah, suhu, kelembapan, dan lain-lain.	Termasuk 1 Sensor bersama 3 bacaan (Contoh: kelembapan tanah, suhu dan nilai EC)	Termasuk 2 Sensors bersama 3 bacaan setiap satunya	Termasuk 4 Sensors bersama 3 bacaan setiap satunya. Sensor tambahan boleh ditambah
Aplikasi Perisian Simpan, urus, dan proses data melalui platform yang berasaskan awan, dan pantau sistem secara maya.	1 akaun pengguna. Mempunyai ciri-ciri aplikasi bagi kawalan manual automasi dan 1 paparan untuk pemantauan data	Sehingga 2 akaun pengguna. Ciri-ciri aplikasi termasuk kawalan manual/auto bagi kawalan automasi dan 2 paparan untuk pemantauan data	Sehingga 5 akaun pengguna termasuk 1 akaun admin. Ciri-ciri aplikasi termasuk kawalan manual/auto bagi kawalan automasi dan 4 paparan untuk pemantauan data

Beliau berharap produk ini akan terus berkembang dan memberi manfaat kepada masyarakat khususnya industri pertanian.

Katanya, beliau dan penyelidik lain berhasrat untuk memperluas penggunaan sistem ini kepada lebih ramai petani, termasuk mereka yang kurang berkemampuan supaya mereka dapat mengurangkan beban kerja fizikal dan meningkatkan hasil tanaman.

“Kami ingin menjadikan *Agronetics* sebagai alat yang berdaya guna dalam mewujudkan pertanian lestari dan inovatif, serta membantu masyarakat pertanian untuk memasuki era Industri 4.0.

“Kami juga berhasrat untuk terus menjalin kerjasama dengan agensi dan jabatan serta mencari peluang pembiayaan tambahan untuk mengembangkan produk ini.

“Melalui penyelidikan lanjutan dan inovasi, kami berharap dapat memperkaya *Agronetics* dengan lebih banyak ciri-ciri yang bermanfaat bagi petani,” ujarnya.

Pada masa depan, beliau bercita-cita agar hasil tanaman tempatan dapat bersaing di pasaran global dan melalui peningkatan teknologi pertanian akan dapat mewujudkan masyarakat petani yang sejahtera dan berdaya saing.

Selain daripada *Agronetics,* penyelidikan ini telah bermula dengan inovasi teknologi sukan dan rehabilitasi bagi sukan-sukan seperti golf, bola sepak, skateboard, memanah, dan badminton.

Penyelidik juga turut menginovasi Peranti Pemberi Makanan Ikan Automatik (*Automated Fish Feeder Device*) sebelum memfokuskan penyelidikan dalam bidang pertanian pula.

Keseluruhan produk ini boleh dilihat dengan melayari laman sesawang: https://imamslab.ump.edu.my/.

Sebelum ini, produk ini telah merangkul tiga pingat emas dalam *Creation, Innovation, Technology and Research Exposition (CITREX) 2023.*

Pada Pameran Reka Cipta, Inovasi dan Teknologi Antarabangsa (ITEX) 2023 yang berlangsung di Kuala Lumpur Convention Centre (KLCC) pada 11 hingga 12 Mei 2023, penyelidikan ini turut meraih pingat perak.

Disediakan oleh: Nur Hartini Mohd Hatta, Pusat Komunikasi Korporat

TAGS / KEYWORDS

Dr. Mohd Azraai

citrex

Agronetics

- 385 views

View PDF