

## INOVASI

Nor Hanisah Kamaruzaman  
rencana@hmetro.com.my

**Buah Tandan Segar (BTS)** dari pokok sawit kebiasaannya dituai pada peringkat kematangan yang optimum bagi memastikan kualiti minyak yang dihasilkan berkualiti.

Kini, penuai menentukan kematangan BTS hanya berdasarkan petunjuk semula jadi seperti penampilan warna dan bilangan buah lerai yang gugur di bawah pokok.

Ketika penuaian, penuai perlu mencari BTS matang sambil memikul galah pemotong menyebabkan tugas itu memenatkan serta boleh mengurangkan produktiviti.

Hasil tuai BTS pula perlu dikumpulkan di kilang sawit dan dikelaskan mengikut peringkat kematangan yang mematuhi piawai.

Berikutan itu, kumpulan penyelidik daripada Fakulti Kejuruteraan Universiti Putra Malaysia (UPM) menjalankan penyelidikan memantau perkembangan BTS dari peringkat ia mula mengorak sehingga penuaian dengan menggunakan kamera

digital dalam tempoh lapan bulan.

Penyelidikan diketuai Dr Muhamad Saufi Mohd Kassim bersama Wan Ishak Wan Ismail, Abdul Rahman Ramli dan Siti Khairunniza Bejo itu dijalankan di ladang UPM pada tahun 2010.

Menurut Dr Muhamad Saufi, hasil penyelidikan dan model yang dibangunkan daripada kajian berkenaan berupaya menambah baik

pengurusan ladang dan kilang kelapa sawit.

Katanya, aplikasi komputer yang dinamakan **Jadual Tumbesaran** dibangunkan bertujuan mengurus imej digital BTS selain memudahkan proses penyisihan imej digital berkenaan kepada 25 kumpulan yang mewakili peringkat kematangan BTS.

"Imej berkenaan diproses menggunakan teknik pemrosesan imej

DR Muhamad Saufi



PETA kawasan penyelidikan.



BTS yang dirakam pada minggu pertama



BTS pada minggu ke-22

# TENTU KEMATANGAN TANDAN SAWIT

Penyelidik UPM bangunkan aplikasi komputer kesan melalui pengecaman warna



DR Muhamad Saufi bersama kumpulan penyelidik melawat kawasan penyelidikan di ladang sawit UPM.

digital bagi mengenalpasti maklumat terkandung dalam warna yang boleh dikaitkan dengan peringkat kematangan.

"Terdapat dua jenis ruang warna yang dikaji selidik iaitu HSV (Hue, Saturation dan Value) dan RGB (Red, Green dan Blue) dan bagi ruang warna HSV, hanya komposisi Hue yang diambil kira bagi mendapatkan maklumat kematangan," katanya.

Dr Muhammad Saufi berkata, penyelidikan itu turut menggunakan teknik kelompok bagi memisahkan setiap imej BTS kepada tiga kelompok warna yang mewakili tiga ciri BTS iaitu buah, tetulang perang dan tetulang hijau.

"Hasil analisis terhadap maklumat imej serta data yang terjadual dalam **Jadual Tumbesaran**, hubungan antara perubahan warna BTS dan peringkat kematangan saling berkait.

"Data peringkat kematangan yang diramal menggunakan **Model Tumbesaran** yang dibangunkan ditentukan dengan data sebenar

dari hasil penentuan menggunakan **Jadual Tumbesaran**," katanya.

Katanya, maklumat yang diproses menggunakan **Model Tumbesaran** yang dibangunkan menjurus kepada pembangunan **Model Penuaian BTS**.

"Data daripada **Model Penuaian** digunakan bagi menghasilkan grafik lingkaran pusat daun sawit yang memetakan lokasi BTS kepada daun yang bersesuaian di dalam lingkaran berkenaan.

"Penghasilan BTS dipantau melalui pemerhatian terhadap kehadiran BTS pada daun ke-17 sawit, tempat bermulanya proses mengorak hingga ke kedudukan daun sawit ke-32 di mana BTS matang berada," katanya.

Penyelidikan berkenaan turut menghasilkan peta **Sistem Maklumat Geografi (GIS)** yang memaparkan lokasi BTS matang pada pokok dan peringkat kematangan BTS.

"Peta GIS itu mampu digunakan sebagai sistem sokongan kepada operasi penuaian dan **Model Penuaian** menjadikan proses penuaian berjalan pada kadar kematangan BTS optimum selain mampu mengurangkan kerugian atas buah lerai yang tidak dikutip," katanya.