

Pembangunan sistem kebolehkesanan perakuan kualiti benih padi

(Development of a traceability system for paddy seed quality certification)

Saiful Azwan Azizan, Masniza Sairi, Mohd Hafiz Mohd Yusof, Azzami Adam Muhamad Mujab, Amir Syariffuddeen Mhd Adnan, Asnawi Shahar, Wan Mohd Fariz Wan Azman, Nuraini Ahmad Ariff Shah, Sharifah Hafiza Mohd Ramli, Mohd Azrenizal Karim, Muhamad Qarari Ridzwan, Muhammad Syakir A Ghani, Mohd Zaimi Zainol Abidin, Mohd Azmirredzuan Sani dan Ahmad Fadhlul Wafiq Ab Rahman

Pengenalan

Padi merupakan komoditi utama di Malaysia yang memainkan peranan penting dalam ekonomi negara. Pengeluaran padi di Malaysia pada tahun 2021 menunjukkan peningkatan positif dengan pengeluaran sebanyak 2.43 juta tan metrik berbanding dengan 2.35 juta tan metrik pada tahun 2020. Bagi menghasilkan beras yang berkualiti tinggi untuk rakyat, kerajaan melalui Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan (KPKM) telah menetapkan dasar bahawa semua pesawah di Malaysia perlu menggunakan benih padi sah untuk tujuan penanaman. Bagi memenuhi dasar tersebut, Jabatan Pertanian telah dilantik menjadi Agensi Pengesah dan telah memperkenalkan Skim Pengesahan Benih Padi (SPBP). SPBP merupakan satu sistem perakuan kualiti bagi mengeluarkan dan membekal benih padi untuk tujuan penanaman mengikut syarat dan piawaian yang telah ditetapkan. Benih padi diklasifikasikan kepada tiga kategori iaitu benih padi asas, benih padi daftar dan benih padi sah.

Benih padi asas merupakan progeni daripada penanaman benih padi baka yang diperakui menepati piawaian yang ditetapkan bagi memastikan tahap ketulenan genetikanya dan dikeluarkan oleh Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI). Bagi benih padi daftar, ia merupakan progeni daripada penanaman benih asas yang diperakui menepati piawaian yang ditetapkan manakala benih padi sah pula adalah progeni daripada penanaman benih daftar yang dikawal pengeluarannya mengikut prosedur dan piawaian yang ditetapkan oleh SPBP (*Carta alir 1*). Bagi menentusahkan piawaian yang telah dicapai, setiap beg guni benih padi akan dijahit dengan label perakuan kualiti benih padi dengan warna yang berbeza untuk setiap kategori (*Gambar 1*).



Carta Alir 1. Carta alir pengeluaran benih padi di Malaysia berdasarkan Skim Pengesahan Benih Padi (SPBP)



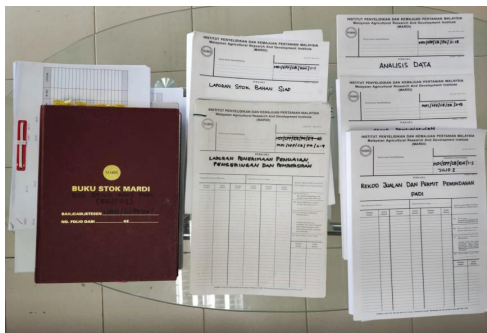
Gambar 1. Label perakuan kualiti benih padi. (a) Warna putih untuk benih padi asas, (b) Warna ungu untuk benih padi daftar dan (c) Warna biru untuk benih padi sah

Dalam pengeluaran benih padi di Malaysia, terdapat beberapa isu yang dihadapi oleh pesawah dan pengeluar benih padi. Antaranya adalah pengedaran dan penjualan benih padi yang tidak sah di pasaran di mana pengeluar yang tidak bertanggungjawab boleh menggunakan beg benih padi dan label perakuan kualiti lama untuk menjual benih padi yang tidak sah ini. Selain itu, maklumat kebolehkesanan (*traceability*) benih padi seperti lokasi penanaman, tarikh pembungkusan, profil penjual, maklumat varieti benih padi, maklumat pembajaan dan maklumat lain juga sukar untuk diakses memandangkan maklumat pada label perakuan kualiti benih padi yang diguna pakai ketika ini adalah terhad. Isu yang lain pula adalah sistem pengurusan stok benih padi dan proses dokumentasi yang menggunakan kaedah manual iaitu menggunakan sistem dokumen, fail dan perisian komputer seperti MS Excel dan MS Office (Gambar 2).

Bagi mengatasi masalah pengedaran benih padi yang tidak sah serta menambah baik proses pengeluaran sedia ada, MARDI bawah Projek Pembangunan RMK-12 (P-521) telah membangunkan teknologi sistem kebolehkesanan (*traceability*) perakuan kualiti benih padi. Teknologi yang dibangunkan ini mampu membantu kerajaan untuk menangani masalah pengedaran benih padi tidak sah serta menambah baik pengurusan stok benih padi

yang diproses dengan lebih sistematik.

Selain itu, teknologi ini juga dapat membantu pelanggan dan pesawah untuk mengetahui ketulenan benih padi yang diperoleh dengan mengimbas kod QR pada label perakuan kualiti di beg guni. Teknologi sistem kebolehkesanan perakuan kualiti benih padi telah diaplikasikan dalam pengeluaran benih asas di MARDI dan akan ditambah baik dan dikembangkan penggunaannya dalam pengeluaran benih padi daftar dan benih padi sah secara berperingkat pada masa akan datang.



Gambar 2. Kaedah manual untuk menyimpan rekod stok dan nota serahan dalam pengeluaran benih padi asas

Pembangunan sistem kebolehesanan perakuan kualiti benih padi

Metodologi pembangunan teknologi

Pembangunan teknologi sistem kebolehesanan perakuan kualiti benih padi telah dijalankan mengikut piawaian kualiti penyelidikan MARDI yang meliputi:

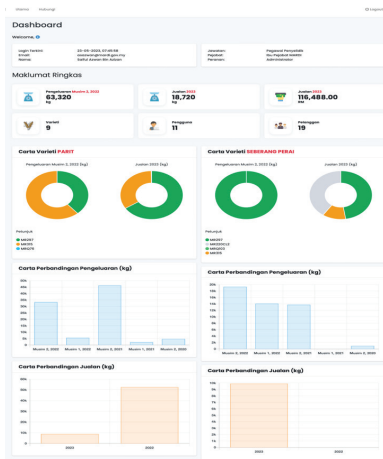
- a) Pengumpulan data parameter, maklumat kaedah perakuan kualiti benih padi sedia ada di lapangan dan keperluan data-data untuk pembangunan sistem
- b) Pembangunan model proses dan reka bentuk konsep [*proof of concept (POC)*] sistem kebolehesanan perakuan kualiti benih padi
- c) Pembangunan teknologi oleh *developer* berdaftar dengan pihak MARDI berdasarkan model proses dan reka bentuk konsep
- d) Menjalankan uji lari kebolehfungsian serta penambahbaikan sistem kebolehesanan perakuan kualiti benih padi berdasarkan uji lari yang telah dijalankan
- e) Menjalankan penilaian prestasi sistem kebolehesanan perakuan kualiti benih padi di lapangan iaitu di MARDI Parit dan MARDI Seberang Perai dalam pengeluaran benih padi asas
- f) Menyediakan rumusan serta membangunkan SOP pengendalian teknologi

Perisian aplikasi laman sesawang sistem kebolehesanan perakuan kualiti benih padi

Aplikasi laman sesawang sistem kebolehesanan perakuan kualiti benih padi (*Gambar 3*) direka bentuk dan dibangunkan menggunakan perisian PHP Laravel Framework. Perisian ini dipilih kerana menyediakan platform yang stabil dan fleksibel untuk pembangunan aplikasi, mudah untuk diselenggara dan dinaik taraf pada masa hadapan. Data-data seperti data setiap jenis varieti benih padi, data pelanggan, data jumlah berat benih padi yang dibungkus, data harga jualan dan data-data lain disimpan di dalam pangkalan data mySQL yang dihoskan pada pelayan awan (*cloud server*).

Penggunaan pelayan awan untuk menyimpan data memberikan banyak kelebihan seperti mudah untuk dinaik taraf, kebolehpercayaan dan keselamatan. Selain itu, pelayan awan juga menyediakan ciri sandaran dan pemulihan sendiri (*self-healing*) untuk memastikan data-data sentiasa selamat dan terjamin jika berlaku sebarang penggodaman.

Gabungan perisian PHP Laravel Framework dan pangkalan data mySQL pada pelayan awan dalam pembangunan aplikasi laman sesawang sistem kebolehesanan perakuan kualiti benih padi menyediakan penyelesaian terbaik untuk mengurus dan menjejaki data-data benih padi yang diproses. Teknologi sistem ini juga boleh diakses menggunakan telefon pintar, tablet, komputer dan lain-lain dengan sambungan internet (*Gambar 4*).



Gambar 3. Paparan muka (dashboard) aplikasi laman sesawang sistem kebolehan perakuan kualiti benih padi



Gambar 4. Aplikasi laman sesawang yang diakses menggunakan komputer

Pembangunan sistem kebolehan perakuan kualiti benih padi

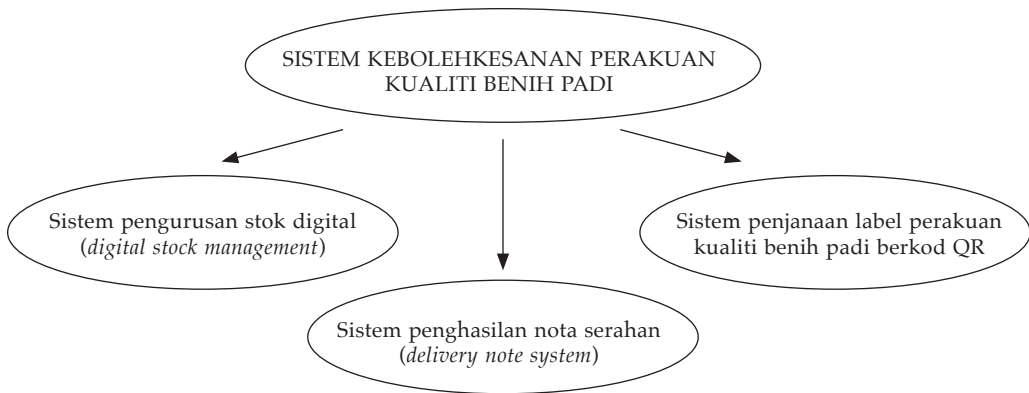
Sistem kebolehan perakuan kualiti benih padi terdiri daripada tiga sistem utama iaitu sistem pengurusan stok digital (*digital stock management*), sistem penjaan nota serahan (*delivery note system*) dan sistem penjaan label perakuan kualiti benih padi berkod QR (*Rajah 1*).

Sistem pengurusan stok digital

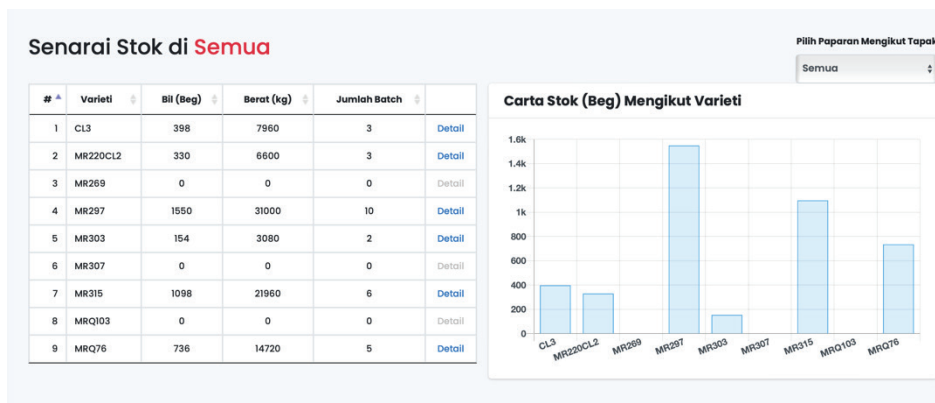
Sistem kebolehan perakuan benih padi dilengkapi dengan sistem pengurusan stok digital yang dapat membantu pengguna menjejaki tahap inventori dengan mudah berbanding dengan kaedah manual (*Gambar 5*). Selain itu, sistem pengurusan stok ini juga menyediakan pengguna dengan maklumat inventori secara masa nyata (*real time*), membolehkan pengguna membuat keputusan yang lebih tepat tentang tahap inventori benih padi serta mengurangkan risiko lebih stok atau kekurangan stok (*Gambar 6*).

Sistem penjaan nota serahan

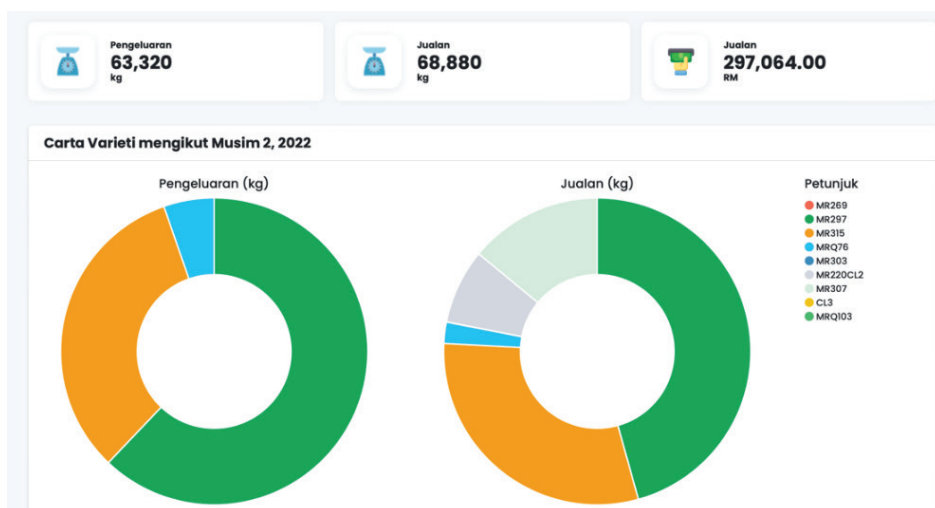
Sistem kebolehan perakuan benih padi juga mampu menjana nota serahan secara digital untuk penjualan benih padi di lapangan (*Gambar 7*). Sistem ini dapat menghasilkan nota serahan dalam tempoh yang singkat, mengemas kini jumlah stok keluar benih padi secara automatik serta dapat merekodkan maklumat penting tentang jualan benih padi seperti nama pembeli, sejarah pembelian, kuantiti benih padi yang dibeli serta jenis varieti benih padi yang dijual. Oleh yang demikian, benih padi yang dijual dapat dijalankan secara telus, cekap dan rekod transaksi dapat diakses dengan mudah untuk rujukan masa hadapan.



Rajah 1. Sistem kebolehesanan perakuan kualiti benih padi yang terdiri daripada tiga sistem utama



Gambar 5. Bahagian senarai stok keseluruhan dalam sistem pengurusan stok digital



Gambar 6. Bahagian pelaporan statistik stok bulanan dan jualan dalam sistem pengurusan stok digital

Pilih Paparan Mengikut Tahun 2023


Senarai Nota Serahan 2023

Show 10 entries Search:

#	No. Rujukan	Tarikh	Nama Pelanggan	Tapak	Beg	Berat	Jumlah	Pegawai
1	MSP23-003	11/05/2023	OBL MAJU SDN BHD	Seberang Perai	105	2100	14700.00	QARARI
2	PRT-2023-008	10/05/2023	PERTUBUHAN PELADANG KAWASAN (PPK) PUTERI SAADONG	Mardi Parit	50	1000	7000.00	Nizal
3	PRT-2023-007	09/05/2023	PERTAMA PADI SDN BHD	Mardi Parit	90	1800	12600.00	Nizal
4	MSP23-002	03/04/2023	PERTAMA PADI SDN BHD	Seberang Perai	190	3800	26600.00	QARARI
5	PRT-2023-006	29/03/2023	FELCRA PLANTATION SERVICES SDN BHD	Mardi Parit	1	20	140.00	Nizal
6	PRT-2023-005	22/03/2023	PUSAT PENYELIDIKAN PADI DAN BERAS	Mardi Parit	5	100	700.00	Nizal
7	PRT-2023-004	15/03/2023	PADI PUKAL PARIT 7 (SEKINCHAN) SDN BHD	Mardi Parit	100	2000	14000.00	Nizal
8	PRT-2023-003	07/03/2023	FELCRA PLANTATION SERVICES SDN BHD	Mardi Parit	56	1120	7840.00	Nizal
9	PRT-2023-002	03/03/2023	OBL MAJU SDN BHD	Mardi Parit	125	2500	17500.00	Nizal
10	MSP23-001	31/01/2023	PERTAMA PADI SDN BHD	Seberang Perai	200	4000	14400.00	QARARI
11	PRT-2023-001	03/01/2023	MARDI Tanjung Karang	Mardi Parit	14	280	1008.00	Nizal

Showing 1 to 11 of 11 entries Previous 1 Next

Gambar 7. Sistem penjanaan nota serahan termasuk maklumat pembeli, jumlah pembelian, dan lain-lain


INSTITUT PENYELIDIKAN DAN KHIDMAT PERTANIAN MALAYSIA
 Pusat Penyelidikan Teknologi & Inovasi
 MARDI Parit, Jalan Padang Kerang,
 22020 Parit, PERAK.
 Telefon: 05-3772394 Faks: 05-3772393

NOTA SERAHAN

KEPADA: PENGARAH URUSAN OBL MAJU SDN BHD LOT 461, 2688, 2686 PEKAN STEVEN KEBETAPU DESAU KODANG, KEDAH.	NO. PRT-2023-017 TARIKH: 12/08/2023
--	--

NO.	PERKARA	BERAT (KG)	BIL. BAG	HARGA (RM/BAG)	JUMLAH
1	BENIH PADI ASAS HR 315 HEC15 BATCH: PTH05L222	400	20	140.00	2,800.00
JUMLAH					2,800.00

PERSEKUTUAN
 Bersempena dengan pengumuman oleh Suruhanjaya Perkhidmatan Awam (SPA) mengenai pelaksanaan sistem pembelian beras melalui sistem tender elektronik (e-tendering) oleh pihak pembeli melalui platform tender elektronik (e-tendering) yang disediakan oleh SPA.

Diterima Oleh: DIELUKAKAN OLEH
TANDATANGAN
 NAMA: _____
 NO. K.P. : _____

Gambar 8. Nota serahan yang dihasilkan oleh sistem yang dibangunkan

Sistem penjanaan label perakuan kualiti benih padi berkod QR

Dalam sistem penjanaan label perakuan kualiti benih padi, label perakuan berkod QR akan dihasilkan di mana kod QR ini (Gambar 9) mengandungi maklumat-maklumat penting benih padi seperti jenis varieti padi, nombor kelompok pengeringan (batch no.), tarikh pembungkusan, maklumat asas kaedah penanaman dan pembajaan dan lain-lain yang mematuhi standard label perakuan kualiti benih padi Skim Pengesahan Benih Padi (SPBP) oleh pihak Jabatan Pertanian. Kod QR yang bersaiz kecil ini mampu memuatkan banyak maklumat benih padi manakala ketahanannya terhadap kotoran dan calar menjadikannya sesuai untuk digunakan dalam industri pemprosesan benih padi. Kod QR pada label perakuan ini (Gambar 10) juga membantu pembeli untuk mengesan pengeluaran benih padi yang dibeli, mengakses

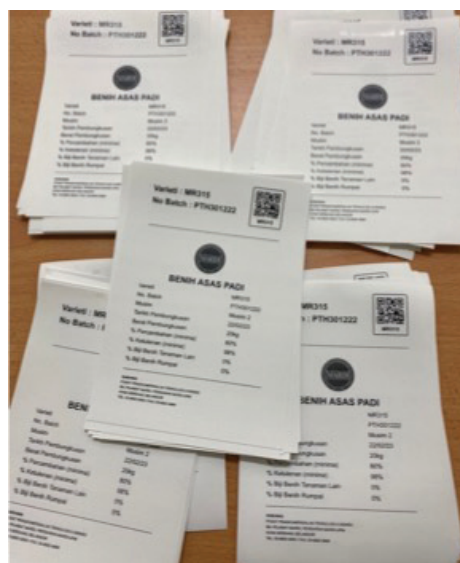
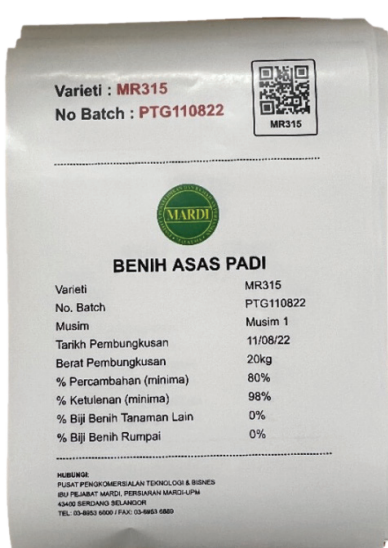
maklumat lengkap varieti benih padi serta dapat menggalakkan pengeluaran untuk menyediakan benih padi yang berkualiti tinggi. Selain itu, teknologi kod QR ini juga memudahkan pembeli untuk mengakses dan mengesahkan keaslian (*originality*) benih padi yang dibeli bagi mengelakkan masalah pendedaran benih padi yang tidak sah di pasaran.

Selain itu, sistem kebolehsanan perakuan benih padi yang berasaskan laman sesawang ini juga membolehkan pengguna mengakses maklumat tentang benih padi dengan hanya mengimbas kod QR pada beg benih padi tanpa memerlukan pengguna memuat turun aplikasi khas, memandangkan kebanyakan telefon pintar ketika ini dilengkapi dengan kamera yang boleh mengimbas kod QR secara terus.

Senarai Batch								Pilih Pagaran Mengikut Tapak	
								Mardi Parit	
#	Batch	Varieti	Musim	T. Pembungkusan	T. Stok	Jumlah	Baki	Search:	
1	PTH08023	MR315	Muslim 2, 2022	09/03/2023	-	243	243	Cetak Edit Kemaskini Stok Lapus Mesej	
2	PTH06013	MR315	Muslim 2, 2022	27/02/2023	-	395	390	Cetak Edit Kemaskini Stok Lapus Mesej	
3	PTH30222	MR315	Muslim 2, 2022	22/02/2023	-	382	382	Cetak Edit Kemaskini Stok Lapus Mesej	
4	PTH91013	MR297	Muslim 2, 2022	31/01/2023	-	383	383	Cetak Edit Kemaskini Stok Lapus Mesej	
5	PTH80123	MR297	Muslim 2, 2022	26/01/2023	-	259	78	Cetak Edit Kemaskini Stok Lapus Mesej	
6	PTH280820	MRQ76	Muslim 2, 2020	01/09/2020	-	25	0	Cetak Edit Kemaskini Stok Lapus Mesej	
7	PTH010222	MR307	Muslim 2, 2021	05/04/2022	-	420	0	Cetak Edit Kemaskini Stok Lapus Mesej	
8	PTH050222	MR297	Muslim 2, 2021	14/03/2022	-	502	0	Cetak Edit Kemaskini Stok Lapus Mesej	
9	PTH190122	MR315	Muslim 2, 2021	17/02/2022	-	250	0	Cetak Edit Kemaskini Stok Lapus Mesej	
10	PTH280122F	MR315	Muslim 2, 2021	08/02/2022	-	250	0	Cetak Edit Kemaskini Stok Lapus Mesej	
11	PTH240122	MR315	Muslim 2, 2021	29/01/2022	-	135	0	Cetak Edit Kemaskini Stok Lapus Mesej	
12	PTH260821	MR269	Muslim 1, 2021	09/09/2021	-	0	0	Cetak Edit Kemaskini Stok Lapus Mesej	
13	PTH10821	MR315	Muslim 1, 2021	07/09/2021	-	1	0	Cetak Edit Kemaskini Stok Lapus Mesej	

Copyright © 2023 myPadiCart™. All rights reserved. Version 1.0

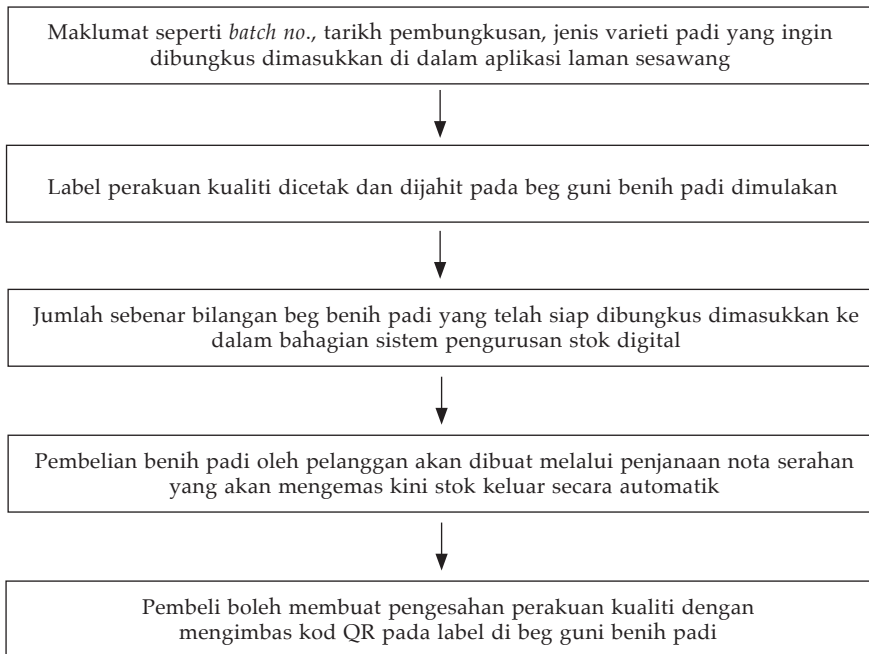
Gambar 9. Sistem penjaanan label perakuan kualiti benih padi berkod QR



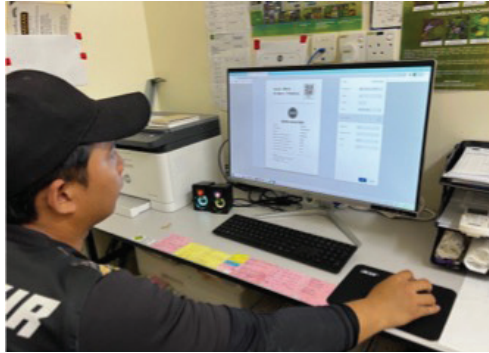
Gambar 10. Label perakuan kualiti benih padi berkod QR yang dihasilkan

Aliran proses penggunaan sistem kebolehkesanan perakuan benih padi

Aliran proses penggunaan sistem kebolehkesanan benih padi adalah seperti dalam *Carta alir 2*. Sebelum proses pembungkusan benih padi dijalankan, maklumat penting tentang benih iaitu jenis varieti benih padi, tarikh pembungkusan dan nombor kelompok (*batch no.*) direkodkan dalam sistem menggunakan komputer atau tablet yang disambungkan ke internet dan disimpan dalam pangkalan data yang terletak pada pelayan awan. Kemudian, sistem ini akan menggunakan data-data tersebut untuk menjana label perakuan kualiti benih padi berkod QR. Pencetak laser yang disambungkan ke komputer pengguna pula digunakan untuk mencetak label perakuan kualiti berkod QR pada kertas khas. Label perakuan kualiti yang telah dicetak adalah berkualiti tinggi, mudah dibaca, tidak mudah koyak serta tahan air (*waterproof*) berbanding dengan mencetak menggunakan pencetak jenis *cartridge* (*Gambar 11*). Label perakuan kualiti berkod QR kemudiannya dijahit pada beg guni benih padi menggunakan tali dan mesin jahit sebelum dihantar ke stor penyimpanan (*Gambar 12*). Akhir sekali, jumlah beg benih padi yang siap dibungkus direkodkan dalam sistem di mana jumlah ini akan diguna pakai dalam sistem pengurusan stok dan penjana nota serahan.



Carta alir 2. Aliran proses pengeluaran benih padi asas menggunakan sistem kebolehkesanan perakuan kualiti benih padi



Gambar 11. Proses mencetak label perakuan kualiti menggunakan sistem yang dibangunkan



Gambar 12. Label perakuan kualiti berkod QR yang dijahit pada beg guni ketika proses pembungkusan

Kesimpulan

Sistem kebolehsesanan perakuan kualiti benih padi yang telah dibangunkan ketika ini telah diaplikasikan dalam pengeluaran benih padi asas. Teknologi ini akan ditambah baik dari semasa ke semasa untuk dikembangkan dalam pengeluaran benih padi daftar dan sah, seterusnya menambah baik pengeluaran benih padi di Malaysia. Label perakuan kualiti yang memanfaatkan teknologi kod QR pula membolehkan pembeli mengesan maklumat pengeluar benih padi yang diperoleh dan mengakses maklumat lengkap varieti padi secara masa nyata. Selain itu, sistem kebolehsesanan perakuan kualiti benih padi ini juga dapat memastikan ketelusan dalam pengedaran bekalan benih padi dengan proses pengurusan stok yang lebih sistematik serta meningkatkan pengeluaran benih padi yang berkualiti tinggi.

Penghargaan

Penulis ingin merakamkan ucapan terima kasih kepada pihak KPKM dan pihak pengurusan tertinggi MARDI yang telah menyalurkan dana peruntukan RMK-12 (P-521) bagi pembangunan teknologi kebolehsesanan perakuan kualiti benih padi ini. Ucapan penghargaan juga diberikan kepada Pengarah Pusat Penyelidikan Kejuruteraan, Pengarah MARDI Negeri Pulau Pinang dan Perak, pihak pengurusan dan kakitangan di Pusat Penyelidikan Kejuruteraan, Pusat Pengkomersialan Teknologi dan Bisnes, MARDI Parit, Perak dan MARDI Seberang Perai, Pulau Pinang yang telah membantu dalam menjayakan penyelidikan ini.

Bibliografi

- Jabatan Pertanian Malaysia. (2022). Booklet Statistik Tanaman (Sub-sektor Tanaman Makanan) 2022, 39.
- Jabatan Pertanian Malaysia (2011). Prosedur Skim Pengesahan Benih Padi. Edisi Ketiga, 1.
- Jabatan Pertanian Malaysia. (2011). Standard Jabatan Pertanian Malaysia (SJPM – 2009). Edisi Kedua (Semakan Semula), 6.

Ringkasan

Pengeluaran benih padi di Malaysia dikawal selia melalui Skim Pengesahan Benih Padi (SPBP) untuk memastikan varieti benih padi tulen dan berkualiti. Melalui skim ini, benih padi dikelaskan kepada tiga kategori utama iaitu benih padi asas, benih padi daftar dan benih padi sah dengan warna label perakuan kualiti yang berbeza. Untuk memastikan pengeluaran lebih telus dan kualiti benih padi yang dihasilkan tinggi, perlu ada penambahbaikan dalam kaedah pengurusan stok serta proses dokumentasi pemprosesan yang menggunakan kaedah manual. Tambahan pula, kaedah kebolehsesanan kualiti benih padi juga perlu ditambah baik agar maklumat terperinci tentang pengeluaran benih padi, varieti benih padi dan maklumat lain dapat diakses melalui label perakuan kualiti. MARDI telah membangunkan teknologi sistem kebolehsesanan perakuan kualiti benih padi yang mempunyai tiga sistem utama iaitu sistem pengurusan stok digital, sistem penjaan nota serahan dan sistem penjaan label perakuan kualiti benih padi berkod QR. Teknologi ini telah diguna pakai dalam pengeluaran benih padi asas dan akan dikembangkan untuk pengeluaran benih padi daftar dan sah di seluruh negara. Dengan mengaplikasikan teknologi ini dalam pengeluaran benih padi, pengurusan stok keluar masuk dapat dijalankan secara digital, lebih sistematik dan telus. Ia juga dapat meningkatkan keselamatan pengedaran benih padi di pasaran serta dapat membantu pesawah mendapatkan maklumat-maklumat penting mengenai benih padi yang dibeli dengan hanya dihujung jari.

Summary

The production of paddy seed in Malaysia is regulated through the 'Skim Pengesahan Benih Padi' (SPBP) to ensure genuine and high-quality paddy seed varieties. Under this scheme, paddy seed is classified into three main categories: foundation paddy seed, registered paddy seed and certified paddy seed, each with different color-coded quality certification labels. To ensure transparent production and high quality of paddy seed, improvements are needed in stock management methods and manual documentation processes. Additionally, the traceability of paddy seed quality needs to be enhanced, allowing detailed information about suppliers, paddy seed varieties and other relevant data to be accessed through the quality certification labels. MARDI has developed a technology-based paddy seed quality certification traceability system, comprising three main components: a digital stock management system, a delivery note generation system and a QR code-based quality certification label generation system. This technology has been used in the production of foundation paddy seeds and will be developed for the production of registered and legal paddy seeds throughout the country. By applying this technology in the production of paddy seeds, stock management can be carried out digitally, more systematically and transparently. It can also improve the safety of the distribution of paddy seeds in the market and can help farmers get important information about the paddy seeds they buy with just a fingertip.

Pengarang

Saiful Azwan Azizan

Pusat Penyelidikan Kejuruteraan, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

E-mel: asazwan@mardi.gov.my

Masniza Sairi (Dr.), Wan Mohd Fariz Wan Azman, Nuraini Ahmad Ariff Shah,

Sharifah Hafiza Mohd Ramli, Mohd Zaimi Zainol Abidin,

Mohd Azmirredzuan Sani dan Ahmad Fadhlul Wafiq Ab Rahman

Pusat Penyelidikan Kejuruteraan, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Amir Syariffuddeen Mhd Adnan

Pusat Penyelidikan Padi dan Beras, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Mohd Hafiz Mohd Yusof

Pejabat Ketua Pengarah, MARDI Parit

Kg. Padang Kangar, 32800 Parit, Perak

Azzami Adam Muhamad Mujab, Mohd Azrenizal Karim dan

Muhammad Syakir A Ghani

Pusat Pengkomersialan Teknologi dan Bisnes, MARDI Parit

Kg. Padang Kangar, 32800 Parit, Perak

Muhamad Qarari Ridzwan

Pusat Pengkomersialan Teknologi dan Bisnes, MARDI Seberang Perai

Jalan Paya Keladi/Pinang Tunggal

Kampung Permatang Durian, 13200 Kepala Batas, Pulau Pinang