

## Penilaian tahap penggunaan teknologi padi MARDI di Muda Agricultural Development Authority (MADA)

The assessment of MARDI's rice technologies usage level in Muda Agricultural Development Authority (MADA)

Hairazi Rahim, Engku Elini Engku Ariff dan Mohd Zaffrie Mat Amin

### Pengenalan

Fokus utama bidang pertanian dalam Rancangan Malaysia ke-11 ditumpukan kepada jaminan bekalan makanan, meningkatkan produktiviti dan kemahiran petani serta menambah baik khidmat sokongan dan penyampaian. Peningkatan pengeluaran padi di Malaysia amat berkait rapat dengan tahap kecekapan dan produktiviti di samping kemajuan teknologi. Di samping pelbagai insentif dan subsidi yang diberi kepada petani, peruntukan pembangunan dan inovasi juga turut disalurkan oleh kerajaan bagi meningkatkan pembangunan teknologi dan seterusnya meningkatkan purata pengeluaran padi negara. Terdapat pelbagai teknologi varieti baharu padi yang diinovasi bagi meningkatkan hasil serta rintang penyakit di samping penggunaan mekanisasi dan *Internet of Things* (IoT). Walaupun tahap penggunaan teknologi dalam sektor padi berada pada tahap sederhana, namun jika dilihat kepada keluasan sawah padi yang tidak mengalami penurunan yang signifikan dalam tempoh 25 tahun lepas, pengeluaran padi negara adalah dalam trend meningkat dengan adanya teknologi moden yang membantu dari segi peningkatan hasil dan kecekapan sawah (*Jadual 1*).

Selain usaha-usaha yang menumpu kepada pengurusan kos yang efisien, petani perlu mengambil kira peranan teknologi dalam rutin penanaman padi. Adaptasi penggunaan teknologi dalam pelbagai aspek penanaman seperti varieti, eksesai perataan tanah, penyediaan benih, penanaman atau penaburan benih, pembajaan, pengurusan penyakit dan perosak serta penuaian hasil adalah faktor-faktor penting yang menyumbang kepada peningkatan hasil padi. Namun pada masa yang sama, pertimbangan pengukuran risiko dalam mengadaptasi teknologi yang lebih moden untuk penanaman padi tidak harus dilupakan.

Jadual 1. Profil prestasi jelapang MADA 2015 – 2019

Parameter	2015	2016	2017	2018	2019
Keluasan bertanam (ha)	191,853	201,239	201,259	201,324	200,968
Pengeluaran padi (tan)	936,995	1,063,247	974,387	1,028,867	1,108,038
Purata hasil (kg/ha)	4,884	5,284	4,841	5,111	5,514

Sumber: MOA (2019)

Penilaian ke atas tahap penggunaan teknologi dalam pengeluaran padi dan persepsi petani terhadap teknologi dalam penanaman padi yang dibangunkan oleh MARDI adalah penting dalam mengurangkan ketidakpadanan keperluan daripada petani dan inovasi teknologi yang telah dilaksanakan. Oleh yang demikian, kajian ini distruktur untuk menilai tahap penggunaan teknologi padi MARDI dalam kalangan petani di MADA. Di samping itu juga, ia adalah sebagai satu kajian eksploratori dalam menilai persepsi petani MADA terhadap teknologi yang telah dibangunkan.

Kawasan MADA dijadikan sebagai kajian kes kerana MADA merupakan jelapang yang terbesar di Semenanjung Malaysia. Walaupun keluasan bertanam tidak menunjukkan trend yang menurun dan tiada perubahan yang agak ketara, pengeluaran padi di MADA pada tahun 2019 adalah tertinggi iaitu 5.5 t/ha manakala pada 2017 pengeluaran padi adalah rendah iaitu 4.8 t/ha. Dengan keluasan bertanam secara relatifnya adalah sama, tetapi terdapat peningkatan hasil, ini mungkin disebabkan pelbagai faktor seperti pengurusan penggunaan input yang efisien serta penggunaan teknologi mekanisasi.

### **Profil petani dan sawah**

Kebanyakan responden terdiri daripada petani yang berusia 60 tahun dan ke atas (31.5%) diikuti 27.4% petani tergolong dalam kategori had umur 51 – 60 tahun. Majoriti pesawah ialah lelaki (94.5%), berbangsa Melayu (98.6%) dan mempunyai pendidikan di peringkat menengah (68.5%) dengan hanya 9.6% berpendidikan tinggi (universiti/kolej).

Sebahagian besar petani menjalankan penanaman padi sebagai pekerjaan utama (86.3%) dengan purata pendapatan RM1,000 – RM3,000 (70.1%) setiap bulan. Sejumlah 70.4% petani mempunyai pendapatan sampingan dengan nilai kurang daripada RM1,000. Separuh daripada petani merupakan petani berkumpulan dengan ahli 1 – 5 orang dan 30% merupakan petani berkumpulan dengan ahli melebihi 15 orang. Sekitar satu per lima atau 19.2% petani yang mempunyai pengalaman dalam penanaman padi melebihi 30 tahun manakala 20.5% daripada mereka berpengalaman 6 – 10 tahun (*Jadual 2*).

Berdasarkan *Jadual 3*, majoriti petani mengusahakan tanaman padi dengan keluasan sawah 2 – 4 hektar (38.6%) manakala sejumlah 32.9% mengusahakan tanaman padi hanya dengan keluasan kurang daripada dua hektar. Terdapat 15.7% petani yang mengusahakan tanaman padi dengan skala besar iaitu melebihi 10 hektar. Kesemua responden mempunyai tanah sawah yang disewa untuk diusahakan dengan 61.6% mempunyai tanah sawah milik sendiri. Sejumlah 82.2% petani menyatakan bahawa lokasi sawah mereka adalah berdekatan dengan sumber air dengan 63% menyatakan bahawa petak sawah mereka menerima air dalam jangka waktu yang telah ditetapkan. Sebanyak 47.9%

petani menggunakan varieti MARDI Siraj 297 diikuti dengan varieti MR 220-CL2 (27.4%). Kebanyakan petani menggunakan kaedah penaburan benih secara tabur terus dalam air (50.7%) diikuti dengan tabur terus basah (37%) dan tabur terus kering (32.9%). Hanya 4.1% daripada mereka yang menggunakan kaedah mencedung (*transplanting*).

Jadual 2. Profil demografi petani di MADA

Profil		Frekuensi (n)	Peratus (%)
Umur	< 21 tahun	1	1.4
	21 – 30 tahun	5	6.8
	31 – 40 tahun	7	9.6
	41 – 50 tahun	17	23.3
	51 – 60 tahun	20	27.4
	> 60 tahun	23	31.5
Jantina	Lelaki	69	94.5
	Perempuan	4	5.5
Bangsa	Melayu	72	98.6
	Cina	1	1.4
Pendidikan	Sekolah rendah	15	20.5
	Sekolah menengah	50	68.5
	Universiti/kolej/institut	7	9.6
	Lain-lain	1	1.4
Pekerjaan utama	Penanam padi	63	86.3
	Penyedia perkhidmatan penuh	1	1.4
	Penyedia perkhidmatan (separa)	2	2.7
	Bertani selain padi	3	4.1
	Berniaga	1	1.4
	Bekerja kerajaan	3	4.1
Pendapatan (padi)	< RM1,000	26	35.8
	RM1,001 – RM2,000	25	34.3
	RM2,001 – RM3,000	12	16.4
	RM3,001 – RM4,000	2	3
	RM4,001 – RM5,000	2	3
	> RM5,000	5	7.5
Pendapatan (lain-lain)	< RM1,000	51	70.4
	RM1,001 – RM2,000	11	14.8
	RM2,001 – RM3,000	3	3.7
	RM3,001 – RM4,000	0	0.0
	RM4,001 – RM5,000	3	3.7
	> RM5,000	5	7.4

(Samb.)

Jadual 2. (Samb.)

Profil		Frekuensi (n)	Peratus (%)
Penanam padi secara berkumpulan	1 – 5 orang	37	50
	6 – 10 orang	7	10
	11 – 15 orang	7	10
	> 15 orang	22	30
Pengalaman	< 5 tahun	6	8.2
	6 – 10 tahun	15	20.5
	11 – 15 tahun	10	13.7
	16 – 20 tahun	12	16.4
	21 – 25 tahun	6	8.2
	26 – 30 tahun	10	13.7
	> 30 tahun	14	19.2

Nota: Data primer (2019)

Jadual 3. Profil sawah petani di MADA

Profil		Frekuensi (n)	Peratus (%)
Keluasan sawah	< 2 ha	24	32.9
	2 – 4 ha	28	38.6
	5 – 7 ha	6	8.6
	8 – 10 ha	3	4.3
	> 10 ha	11	15.7
Hak milik tanah	Sendiri	45	61.6
	Sewa	73	100.0
	Pawah	4	5.5
Lokasi sawah	Dekat dengan sumber air	60	82.2
	Jauh dengan sumber air	9	11.8
Status saluran dan pengairan	Cepat	46	63.0
	Lambat	27	37.0
Varieti	MARDI Siraj 297	35	47.9
	MR 220-CL2	20	27.4
	UKM-RC	13	17.8
	MR 219	4	5.5
Kaedah menanam	Tabur terus kering	24	32.9
	Tabur terus basah	27	37.0
	Tabur terus dalam air	37	50.7
	Mencedung	3	4.1

Nota: Data primer (2019), \*Purata hasil (t/ha) = 4.6

Petani menyatakan bahawa kebanyakan atribut termasuk fasa-fasa penanaman padi sangat memberi kesan kepada penghasilan padi. Salah satu faktor terpenting adalah kawalan penyakit dan perosak (4.71) diikuti dengan kawalan rumpai (4.66). Hasil kajian menunjukkan kecekapan penuaian, penggunaan jentera atau mesin dan kualiti petak sawah turut memainkan peranan penting dalam menentukan prestasi penghasilan padi. Lokasi sawah, status air, kualiti benih, kadar benih, status nutrien dan keadaan cuaca juga dinyatakan sebagai faktor-faktor yang mempengaruhi hasil padi (*Jadual 4*).

### **Persepsi petani terhadap teknologi padi MARDI**

Umumnya, petani mengetahui dan mendapat maklumat serta informasi tentang teknologi penanaman padi melalui agensi kerajaan dan pihak swasta atau syarikat. Selain lawatan ke tempat penanaman padi (51.9%), majoriti petani didedahkan dengan teknologi-teknologi berkaitan oleh pegawai dari Lembaga Pertubuhan Peladang (LPP) melalui Pertubuhan Peladang Kawasan (PPK) iaitu sebanyak 40.6%. Hasil kajian ini memang dijangka kerana pegawai-pegawai di PPK adalah pegawai agensi yang paling rapat dan bekerjasama secara dekat dengan petani. Lawatan petani ke tempat-tempat penanaman padi berteknologi moden sangat membantu dalam memberi pendedahan kepada petani namun pada masa yang sama, 16.3% petani mendapat maklumat teknologi padi dari MARDI manakala 15.2% pula mendapat informasi dari Jabatan Pertanian. Kebanyakan petani tidak pernah menerima pendedahan teknologi dari luar negara (78.1%) serta tidak pernah menghadiri kursus berkaitan teknologi penanaman padi (80.8%) (*Jadual 5*).

Jadual 4. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil padi

Faktor	Purata	Sisihan piawai
Lokasi sawah	4.32	1.246
Musim/keadaan cuaca	4.39	1.042
Status air	4.41	1.128
Status nutrien tanah	4.44	0.882
Kecekapan penuaian	4.48	0.892
Penggunaan jentera/mesin	4.48	0.892
Kualiti petak sawah	4.48	0.899
Kadar benih	4.49	0.993
Kualiti benih	4.51	0.959
Kawalan rumpai	4.66	0.837
Kawalan perosak dan penyakit	4.71	0.736

Nota: Data primer (2019)

Jadual 5. Persepsi umum petani terhadap teknologi

Amalan/agensi		Peratus (%)
Sumber pengetahuan amalan/teknologi padi	MARDI	16.3
	Jabatan Pertanian	15.2
	Pegawai LPP/PPK	40.6
	Lawatan ke tempat penanaman padi	51.9
	Lain-lain	21.9
Penerimaan teknologi dari luar negara	Ya	21.9
	Tidak	78.1
Menghadiri kursus teknologi/ amalan penanaman padi	Ya	19.2
	Tidak	80.8

Nota: Data primer (2019)

Teknologi-teknologi yang dibangunkan oleh MARDI dibahagikan mengikut aktiviti atau fasa dalam penanaman padi. Antaranya adalah penyediaan tapak, varieti/benih, pengurusan penyakit dan perosak, penyediaan benih, pengurusan air, pembajaan dan penuaian. Sejumlah 67.7% petani yang mengetahui tentang teknologi mesin perataan tanah namun hanya 42.6% yang mempraktikkan teknologi tersebut. Daripada 15 varieti padi yang telah dibangunkan oleh MARDI, terdapat beberapa varieti yang menjadi kegemaran petani untuk digunakan. Antaranya ialah MR 269 (58%), MARDI Siraj 297 (54.3%) dan MARDI Sempadan 303 (63.8%).

MARDI Siraj 297 merupakan antara pilihan utama dalam kalangan petani (54.3%) namun antara pengguna MARDI Siraj, 8.5% tidak mengetahui bahawa ia merupakan hasil inovasi teknologi MARDI. Begitu juga dengan varieti MR 219 (Tahu = 26.4%, Guna = 32.9%), MR 220 (Tahu = 43.1%, Guna = 47.1%) dan MR 253 (Tahu = 26.8%, Guna = 30.4%). Dapatan menunjukkan bahawa, jumlah penggunaan dalam kalangan petani adalah melebihi peratusan yang mengetahui sumber inovasi teknologi varieti itu sendiri.

Teknologi terkini dalam kawalan penyakit dan perosak adalah penggunaan dron dalam kalangan petani. Namun ianya masih belum meluas dan dapatan menunjukkan bahawa penggunaan dron MARDI dalam pengurusan penyakit hanya berjumlah sekitar 23% walaupun peratusan petani yang mengetahui teknologi ini adalah lebih tinggi iaitu sebanyak 39.4%. Begitu juga dengan aktiviti penyediaan tapak sawah, MARDI telah membangunkan teknologi pemotongan jerami sangkutan pada jentuai. Hasil kajian menunjukkan 30% menggunakan teknologi tersebut, namun hanya 26.1% mengetahui teknologi tersebut dibangunkan oleh MARDI. Bagi aktiviti penyediaan benih, ketiga-tiga teknologi yang dibangunkan penyelidik MARDI iaitu penabur benih padi dalam barisan, jentanam dua separa rantai dan penabur benih padi VRT, peratus kegunaan adalah sangat rendah dalam kalangan petani di MADA.

Begitu juga dengan teknologi dalam aspek pengurusan air dan rumpai, didapati teknologi seperti alat pengesan kedalaman air mudah alih (Tahu = 13.9%, Guna = 11.1%), eksplorasi air bawah tanah (elektrik) (Tahu = 11.1%, Guna = 9.9%) dan Eweeds - sistem pengurusan rumpai (Tahu = 9.7%, Guna = 5.6%) tidak banyak digunakan. Teknologi-teknologi pembajaan asas dan tambahan MARDI pula iaitu penderia mudah alih (nitrogen - daun padi), sistem aplikasi pembajaan VRT, pakej pembajaan NPK varieti MR 303 dan MR 307 serta pakej pembajaan varieti spesialti dengan pengurusan rumpai, masih tidak popular dan tidak banyak digunakan. Bagi teknologi penderia mudah alih (nitrogen - daun padi) (Tahu = 7%, Guna = 10%) dan pakej pembajaan NPK varieti MR 303 dan MR 307 (Tahu = 4.2%, Guna = 7.1%) didapati penggunaan dalam kalangan petani adalah melebihi peratusan yang mengetahui tentang sumber inovasi teknologi ini dari MARDI.

Pengurusan perosak adalah antara faktor penting dalam prestasi penghasilan hasil padi. Terdapat tiga daripada empat teknologi MARDI iaitu sistem penyembur racun kamera CCD (Tahu = 7%, Guna = 18.6%), sistem *Integrated Pest Management* (IPM) (Tahu = 8.3%, Guna = 14.1%) dan *herbicide tolerant variety* (MR 220-CL2) (Tahu = 11.3%, Guna = 12.7%) yang peratusan tahu tentang sumber inovasi teknologi ini dari MARDI lebih rendah daripada peratusan yang menggunakannya. Untuk aspek penuaian padi dapatan kajian menunjukkan penggunaan teknologi jentuai padi dengan agihan bebanan seragam, sistem pemantauan hasil pada jentuai, aplikasi pemantauan pergerakan jentuai bagi kehilangan lepas tuai dan SOP pengurangan kehilangan lepas tuai padi masih tidak diketahui dan digunakan dengan meluas dalam kalangan petani (*Jadual 6*).

Jadual 6. Penggunaan teknologi padi MARDI dalam kalangan petani MADA

Aktiviti	Teknologi	Tahap (%)	
		Pengetahuan	Penggunaan
Varieti	MR 219	26.4	32.9
	MR 220	43.1	47.1
	MR 232	50.7	40.6
	MR 253	26.8	30.4
	MR 263	47.9	44.9
	MR 269	64.8	58.0
	MR 284	52.1	46.4
	MARDI Siraj 297	45.8	54.3
	MARDI Sempadan 303	65.7	63.8

(Samb.)

Jadual 6. (Samb.)

Aktiviti	Teknologi	Tahap (%)	
		Pengetahuan	Penggunaan
	MARDI Sebernas 307	62.9	47.8
	MR 220-CL1	42.3	22.9
	MR 220-CL2	45.1	35.7
	MRQ 74	31.4	36.2
	MRQ 76	31.4	20.3
	MRQ 88	22.9	21.7
Pengurusan serangga dan perosak	Dron	39.4	22.9
Penyediaan tanah	Mesin perataan tanah	67.7	42.6
	Traktor empat separa rantai	35.7	22.5
	Pemotong jerami sangkutan pada jentuai	26.1	30.0
Penyediaan benih	Penabur benih padi dalam barisan	29.2	14.1
	Jentanam dua separa rantai	30.6	16.9
	Penabur benih padi VRT	22.2	14.3
Pengurusan air	Alat pengesan kedalaman air mudah alih	13.9	11.1
	Eksplorasi air bawah tanah (elektrik)	11.1	9.9
Pengurusan rumpai	Eweeds - sistem pengurusan rumpai	9.7	5.6
Pembajaan asas dan tambahan	Penderia mudah alih (nitrogen - daun padi)	7.0	10.0
	Sistem aplikasi pembajaan VRT	13.9	5.6
	Pakej pembajaan NPK varieti MR 303 dan MR 307	4.2	7.1
	Pakej pembajaan varieti spesialti dengan pengurusan rumpai	11.4	7.0
Pengurusan serangga	Sistem penyembur racun - camera CCD	7.0	18.6
	Aplikasi pemantauan perosak baru	11.1	8.5
	Sistem <i>Integrated Pest Management</i> (IPM)	8.3	14.1
	<i>Herbicide tolerant variety</i> (MR 220-CL2)	11.3	12.7
Penuaian hasil	Jentuai padi dengan agihan bebanan seragam	14.1	11.4
	Sistem pemantauan hasil pada jentuai	15.3	9.6
	Aplikasi pemantauan pergerakan jentuai bagi kehilangan lepas tuai	22.6	9.6
	SOP pengurangan kehilangan lepas tuai padi	11.1	10.7

Nota: Data primer (2019)



### **Diskusi dan perbincangan**

Mekanisme penyampaian teknologi seperti demonstrasi, TV, radio, video, telefon bimbit dan penyampaian dalam kalangan isi rumah petani mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap penerapan teknologi pengeluaran padi yang lebih baik. Pengaruh yang besar dalam membentuk penerimaan petani terhadap teknologi baharu memerlukan medium penyampaian yang jelas dan mudah difahami. Peranan yang sangat penting perlu dimainkan agensi-agensi pertanian yang terlibat dalam memastikan teknologi yang dibangunkan dapat disampaikan kepada golongan sasar iaitu petani padi. Penerimaan dalam penggunaan teknologi dalam kalangan petani dipengaruhi oleh medium penyampaian maklumat utama seperti demonstrasi teknologi. Ini disebabkan oleh penyampaian informasi secara terus dan fizikal yang dapat dilihat secara langsung meningkatkan keyakinan golongan yang disasarkan dalam menerima teknologi tersebut.

Saluran penyampaian juga perlu diambil kira di mana peningkatan keyakinan dalam penerimaan petani terhadap teknologi juga dipengaruhi oleh hubungan interaksi sosial dalam kalangan masyarakat tani padi. Lambrecht et al. (2014) dan Nakano et al. (2018) menyarankan terdapat peningkatan yang signifikan dalam penerimaan sesuatu teknologi apabila petani terlatih menerima atau menggunakan teknologi baharu dan pada masa yang sama mampu mempengaruhi petani lain. Aktiviti penyampaian teknologi oleh agensi-agensi berkaitan perlu dikoordinasi dengan struktur yang lebih kemas dan tersusun dengan penekanan yang berpandukan struktur profil petani yang pelbagai.

Potensi hasil tanaman yang lebih tinggi dan frekuensi kontak dengan petani secara empirik telah terbukti menjadi salah satu faktor pendorong untuk peningkatan penggunaan inovasi varieti padi baharu oleh petani. Selain itu, penerimaan terhadap sesuatu teknologi turut dipengaruhi pelbagai dimensi lain seperti penyebaran maklumat secara intensif, demonstrasi yang mengkhusus, percubaan teknologi bersama petani dan pertimbangan petani seawal pembangunan varieti mahupun teknologi-teknologi berkaitan padi yang lain. Pelbagai dimensi dan faktor dinyatakan sekiranya direncanakan secara teratur dengan kerjasama antara agensi berkaitan mampu meningkatkan penerimaan teknologi dalam kalangan petani padi.

## **Kesimpulan**

Hanya terdapat segmen kecil dalam kalangan petani yang menyediakan perkhidmatan kepada yang lain dalam melaksanakan pelbagai fasa penanaman padi. Dengan keluasan sawah yang majoritinya adalah kurang daripada empat hektar, penerimaan penggunaan teknologi mekanisasi yang memakan belanja permulaan yang besar bukan satu opsi kepada petani. Ia adalah lebih kos efisien dengan mengupah penyedia perkhidmatan untuk melaksanakan beberapa fasa yang tertentu seperti penuaian, pembajaan dan teknologi lain yang menggunakan mekanisasi moden yang melebihi kemampuan petani untuk diadaptasi dan dimiliki sendiri. Namun begitu dapat dilihat melalui dapatan kajian bahawa inovasi dalam pembangunan varieti atau benih merupakan dimensi utama pembangunan teknologi MARDI yang dikenali petani dan digunakan secara meluas. Dengan ini, penyelidikan MARDI dilihat mempunyai kekuatan dan keupayaan dalam pembangunan varieti yang diterima pakai oleh majoriti petani.

Walaupun begitu, dapat dilihat bahawa penghasilan teknologi masih belum diketahui secara meluas oleh golongan sasaran atau petani dan digunakan dalam pelbagai fasa penanaman mereka. Ini kerana inovasi dan pembangunan yang dijalankan mestilah menepati keperluan dan mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi petani. Varieti merupakan teknologi yang penting namun inovasi dan penyelidikan tidak mampu memberikan perkhidmatan yang terbaik kepada masyarakat petani sekiranya teknologi yang dibangunkan di sepanjang rangkaian fasa penanaman padi tidak sampai ke pengetahuan petani. Terdapat 10 teknologi MARDI yang digunakan dengan peratusan yang melebihi peratusan tahu sumber inovasi teknologi tersebut. Petani yang terlibat dan pengalaman mereka dalam penanaman padi yang agak lama menunjukkan penggunaan teknologi-teknologi tersebut terutamanya varieti atau benih sudah lama digunakan di sawah. Kekurangan pencapaian informasi dalam kalangan petani berkemungkinan berpunca daripada kekurangan dalam sistem penyampaian dan perkhidmatan yang disalurkan kepada petani oleh MARDI dan agensi berkaitan. Kerjasama antara agensi terlibat dan struktur penyampaian maklumat inovasi teknologi memerlukan penyusunan semula dan diperkasakan.

## Bibliografi

- Abidin, A.Z.Z., Rahim, H., Nazmi, M.S., Amin, M.Z.M., Omar, N.R.N., Nor, N.A.A.M., Muhammad, R.M., Rusli, R., Harun, R. dan Ariff, E.E.E. (Ed.). (2018). *Pertanian dan Pemprosesan Makanan: Di Manakah Tahap Teknologi Malaysia*. Serdang, Selangor. MARDI
- Donkoh, S.A., Azumah, S.B. dan Awuni, J.A. (2019). Adoption of improved agricultural technologies among rice farmers in Ghana: A multivariate probit approach. *Ghana Journal of Development Studies* 16(1): 46 – 67
- Ghimire, R., Wen-Chi, H. dan Shrestha, R.B. (2015). Factors affecting adoption of improved rice varieties among rural farm households in Central Nepal. *Rice Science* 22(1): 35 – 43
- Harun, R., Suhaimie, S., Zaffrie, M., Amin, M. dan Sulaiman, N.H. (2015). Benchmarking and prospecting of technological practices in rice production. *Economic and Technology Management Review* 10: 77 – 88
- Lambrecht, I., Vanlauwe, B., Merckx, R. dan Maertens, M. (2014). Understanding the process of agricultural technology adoption: Mineral fertilizer in Eastern DR Congo. *World Development* 59: 132 – 146
- Mariano, M.J., Villano, R. dan Fleming, E. (2012). Factors influencing farmers' adoption of modern rice technologies and good management practices in the Philippines. *Agricultural Systems* 110: 41 – 53
- Nakano, Y., Tsusaka, T.W., Aida, T. dan Pede, V.O. (2018). Is farmer-to-farmer extension effective? The impact of training on technology adoption and rice farming productivity in Tanzania. *World Development* 105: 336 – 351
- Saka, J.O. dan Lawal, B.O. (2009). Determinants of adoption and productivity of improved rice varieties in southwestern Nigeria. *African Journal of Biotechnology* 8(19)
- Singh, P.K. dan Varshney, J. G. (2016). Adoption level and constraints in rice production technology. *Indian Research Journal of Extension Education* 10(1): 91 – 94
- Venkatesh, V. dan Davis, F.D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science* 46(2): 186 – 204

### **Ringkasan**

Kebanyakan hasil padi datangnya dari kawasan jelapang-jelapang utama negara dan sebagai makanan ruji penduduk Malaysia, peningkatan dalam pengeluaran padi turut bergantung pada inovasi teknologi dalam setiap fasa penanaman. Antaranya adalah fasa penyediaan ladang, penaburan benih, pengairan, percambahan biji, pengurusan penyakit dan perosak, serta fasa penuaian. Seluruh fasa pengeluaran menyumbang kepada prestasi pengeluaran tanaman padi yang dapat dinilai pada akhir musim. Oleh itu, pemodenan dan inovasi adalah penting pada setiap peringkat pengeluaran seperti mekanisasi, pematuhan kepada prosedur operasi standard (SOP) dan peningkatan pengurusan. Pelbagai inovasi teknologi telah dibangunkan oleh MARDI bagi meningkatkan produktiviti dan kecekapan pengeluaran padi. Namun, adakah pembangunan teknologi sampai kepada petani dan dimanfaatkan di kawasan penanaman padi? Kajian ini akan menilai tahap pengetahuan petani di MADA berkenaan teknologi padi MARDI serta penggunaan teknologi-teknologi berkaitan yang diguna pakai bagi menjalankan aktiviti harian dalam penanaman padi. Hasil kajian menunjukkan bahawa kebanyakan petani tahu dan menggunakan varieti padi MARDI. Namun, bagi teknologi lain seperti teknologi mekanisasi dan automasi, serta teknologi kawalan penyakit dan serangga, kebanyakan petani tahu dan guna teknologi MARDI namun sangat sedikit yang mengetahui bahawa teknologi itu dibangunkan oleh MARDI. Kebanyakan petani di MADA juga menyedari adanya teknologi baru untuk penanaman padi, namun tidak mengetahui bahawa teknologi itu dibangunkan oleh MARDI walaupun teknologi tersebut diguna pakai dalam rutin harian penanaman padi. Kaedah penyampaian yang berkesan perlu diperkasakan oleh MARDI dan agensi berkaitan bagi memastikan petani mendapat manfaat daripada inovasi teknologi dan menjamin kelestarian penanaman padi mereka pada masa hadapan.

### **Summary**

Rice production mostly came from the main granary areas; as a staple food, rice production heavily relies on the technological advancement which includes in-field preparation, seed preparation, irrigation, seed germination, fertilizer application, pest and disease management, and harvesting phases to increase the yield. The whole production phases contribute to the production's performance of rice, be evaluated at the end of the season. Thus, modernization and innovation are required at every stages of production internalizing mechanization, variety, standard operating procedures (SOP) and management improvements. Various technological innovations have been developed by MARDI to improve rice productivity. However, do the developed technologies have been reached and benefited the farmers in operating their cultivation activities? Can it be applied or practiced in the field? This exercise evaluates the level of MADA farmers' knowledge based on MARDI rice-related technologies as well as the usage of certain technologies on their daily planting activities. The results showed that most of the farmers are very well known about our varieties and mostly used among MADA farmers. For other technologies such as mechanization, automation, pest and disease management, most of the farmers aware and use the technology. However very few know those technologies was developed by MARDI. Though farmers in MADA do aware of the new technologies for rice cultivation, most of the farmers were not aware it was MARDI's technologies even they used the technologies in their cultivation phases. Effective delivery methods need to be strengthened by MARDI and related agencies to ensure that farmers benefit from technological innovations and ensure the sustainability of their rice cultivation in the future.

**Pengarang**

Hairazi Rahim (Dr.)

Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes,  
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

E-mel: hairazi@mardi.gov.my

Engku Elini Engku Ariff dan Mohd Zaffrie Mat Amin

Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes,  
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor