

Varieti padi berpotensi bagi pembangunan varieti padi spesialti

(Potential rice varieties for development of specialty rice variety)

Site Noorzuraini Abd Rahman, Rahiniza Kamaruzaman,
Nur Idayu Abd Rahim, Mohd Ramdzan Othman dan
Nor Sufiah Sebaweh

Pengenalan

Ciri kualiti pada beras memberi kesan yang besar kepada nilai pasaran dan penerimaan pengguna. Kini, pemintaan beras yang berkualiti tinggi semakin meningkat disebabkan perubahan kepada pilihan pengguna dan kehendak pasaran yang kuat. Kualiti bijirin pada beras ditentukan oleh banyak faktor antaranya rupa bentuk, nilai nutrisi, kualiti masakan dan rasa. Aroma juga merupakan salah satu ciri kualiti yang utama bagi bijirin yang memainkan peranan besar kepada harga dan pasaran sesuatu varieti.

Penghasilan varieti padi yang mempunyai ciri beras berkualiti atau dikenali sebagai padi spesialti menjadi objektif utama dalam pembangunan varieti padi pada hari ini.

Di Malaysia, pembangunan varieti padi spesialti telah bermula sejak awal 90-an. Banyak penggunaan varieti tradisional dan varieti luar negara yang telah digunakan dalam pembangunan varieti padi spesialti di Malaysia. Antara varieti tradisional yang digunakan adalah seperti Jarum Mas dan Kurau Wangi, manakala varieti luar negara pula ialah Khao Dawk Mali (Thailand), Kasturi (India) dan Basmati 370 (India).

Di Malaysia, pembangunan varieti spesialti tertumpu kepada penghasilan varieti yang bercirikan beras Basmati di mana berasnya mempunyai ciri pemanjangan apabila dimasak, juga bercirikan beras Jasmine wangi yang mempunyai tekstur nasi yang lembut dan aroma wangi yang kuat. Sehingga kini, Program Pembaikbakaan Padi di MARDI telah menghasilkan 10 varieti padi spesialti yang terdiri daripada padi pulut, padi warna, varieti bercirikan beras Basmati dan varieti bercirikan beras Jasmine wangi. Varieti-varieti tersebut ialah MASRIA, PULUT MALAYSIA 1, PULUT SIDING, PULUT HITAM 9, MRQ 50, MRQ 74, MRM 16 (beras perang), MRQ 76, MARDI WANGI 88 dan MARDI WARNA 98.

Kajian penilaian ciri kualiti padi dan beras telah dijalankan ke atas varieti-varieti padi terpilih yang tersimpan di Bank Gen Padi Kebangsaan, MARDI Seberang Perai, Pulau Pinang. Kajian ini tertumpu kepada ciri ukuran panjang dan lebar biji padi, nisbah panjang/lebar biji padi, berat 1,000 biji, pemanjangan beras selepas dimasak, aroma dan kandungan amilosa. Varieti-varieti padi berpotensi yang dikenal pasti dengan ciri spesialti

ini adalah penting sebagai penyumbang sumber genetik untuk pembangunan varieti padi spesialti di Malaysia bagi memenuhi pemintaan beras spesialti yang semakin meningkat.

Penilaian ciri spesialti ke atas varieti padi terpilih

Kajian penilaian ciri spesialti ke atas sumber genetik padi yang tersimpan di Bank Gen Padi Kebangsaan telah mengenal pasti 20 aksesi padi yang mempunyai ciri spesialti berpotensi untuk pembangunan varieti padi spesialti (*Jadual 1*) (*Gambar 1*). Aksesi aksesi padi tersebut terdiri daripada varieti tradisional, varieti

MARDI dan varieti luar negara yang berasal dari Sri Lanka, India, Jepun, Thailand, Bangladesh dan *International Rice Research Institute* (IRRI) di Los Baños, Filipina.

Ciri fizikal padi dan beras

Analisis statistik menunjukkan ciri kandungan amilosa mempunyai nilai variasi yang tertinggi iaitu 21.1 diikuti dengan berat 1,000 biji iaitu 11.8 (*Jadual 2*). Varieti padi MARDI yang mempunyai ciri spesialti biasanya menunjukkan ukuran panjang padi mencapai 10.2 mm dan lebar sehingga 3.0 mm. *Jadual 2* menunjukkan ukuran panjang padi maksimum ialah 10.4 mm iaitu pada varieti KHAO LO dengan lebar 3.2 mm. Varieti 2041 CR10-23-2 dari India adalah kedua terpanjang iaitu 9.8 mm dan lebar 2.7 mm. Manakala varieti MARDI MRM 16 yang ketiga terpanjang iaitu 9.6 mm dan lebar 2.3 mm.

Nisbah panjang dan lebar padi adalah penting dalam pembangunan padi spesialti di Malaysia kerana pengguna lebih cenderung untuk memilih varieti dengan bentuk beras yang panjang dan lonjong. Berdasarkan klasifikasi ISO Penentuan Bentuk Padi (*IRRI Knowledge Bank*), nisbah panjang dan lebar perlu melebihi 3.0 diklasifikasikan sebagai bentuk padi panjang dan lonjong. Varieti MRM 16 menunjukkan nisbah panjang dan lebar biji padi yang tertinggi dengan bacaan 4.17 (*Rajah 1*). JIA-NONG-XIAN 41 menunjukkan nisbah yang kedua tertinggi iaitu 4.13. Varieti-varieti lain yang dikategorikan mempunyai bentuk biji padi panjang dan lonjong (nisbah 3.50 – 4.00) ialah IR 2003-P5-15-5-3, 2041 CR10-23-2, IR 2031-724-2-3-4, IR 1614-336-3, IR 1093-148-3-2 dan IR 1093-148.

Jadual 1. Senarai aksesi padi berpotensi dengan ciri spesialti

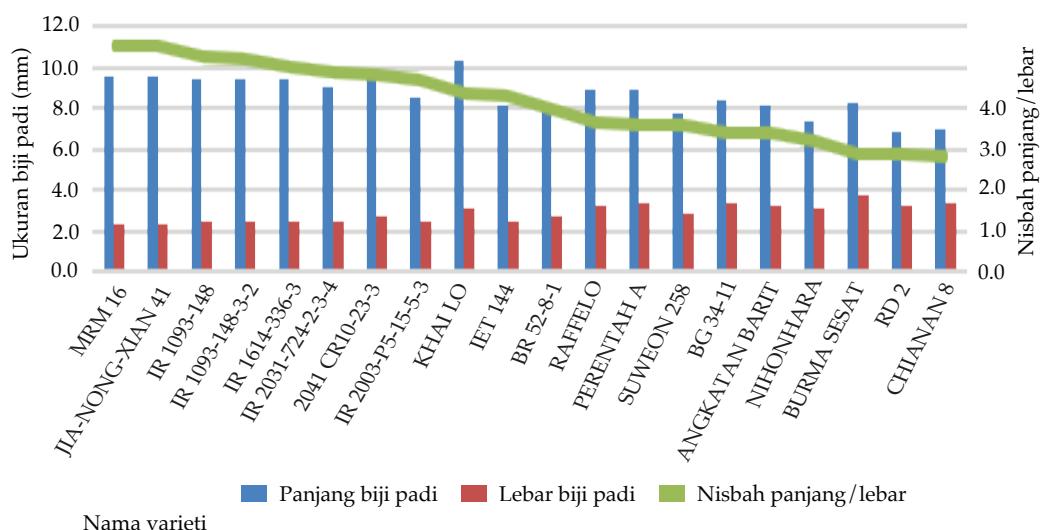
No. aksesi	Nama varieti	Negara asal	No. aksesi	Nama varieti	Negara asal
MRGB02213	BR52-8-1	Bangladesh	MRGB11248	SUWEON 258	Jepun
MRGB02036	2041 CR10-23-2	India	MRGB11249	RAFFEO	Jepun
MRGB02493	IET144	India	MRGB11313	JIA-NONG-XIAN 41	Jepun
MRGB00337	CHIANAN 8	IRRI (Filipina)	MRGB12130	MRM 16	MARDI, Malaysia
MRGB01931	IR 1614-336-3	IRRI (Filipina)	MRGB00270	BURMA SESAT	Semenanjung Malaysia
MRGB02150	IR 1093-148-3-2	IRRI (Filipina)	MRGB01223	PERENTAH A	Sabah
MRGB02417	IR 2031-724-2-3-4	IRRI (Filipina)	MRGB02929	ANGKATAN BARIT	Sarawak
MRGB02507	IR 2003-P5-15-5-3	IRRI (Filipina)	MRGB02528	BG34-11	Sri Lanka
MRGB02567	IR 1093-148	IRRI (Filipina)	MRGB02602	RD2	Thailand
MRGB02884	NIHONHARA	Jepun	MRGB03896	KHAO LO	Thailand



Gambar 1. Rupa bentuk fizikal padi bagi 20 aksesi padi berpotensi

Jadual 2. Maklumat analisis ciri spesialti bagi 20 aksesi padi berpotensi

Ciri	N	Min	Maksimum	Minimum	Sisihan piawai	Ralat piawai	Varian	Pekali variasi
Panjang padi (mm)	20	8.66	10.40	6.90	0.96	0.21	0.92	11.05
Lebar padi (mm)	20	2.86	3.80	2.30	0.44	0.10	0.19	15.40
Nisbah panjang / lebar padi	20	3.12	4.17	2.12	0.69	0.16	0.48	22.27
Berat 1,000 biji (g)	20	25.57	33.95	18.70	3.44	0.77	11.81	13.44
Pemanjangan beras selepas dimasak	20	1.59	1.95	1.09	0.22	0.05	0.05	13.76
Kandungan amilosa	20	20.42	26.80	9.30	4.59	1.03	21.10	22.50

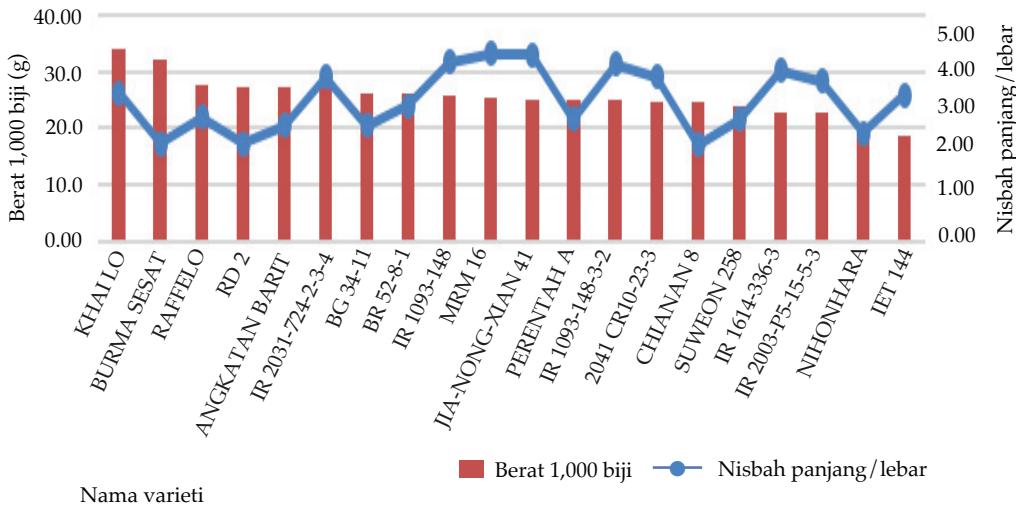


Rajah 1. Ukuran dan bentuk biji padi pada varieti berpotensi

Berat 1,000 biji padi biasanya mempunyai perkaitan rapat dengan ukuran panjang dan lebar biji padi. Penghasilan varieti spesialti tidak hanya merujuk kepada berat 1,000 biji yang tinggi ini kerana varieti dengan berat 1,000 biji yang terlalu tinggi akan mempunyai bentuk biji padi yang bersaiz besar. Varieti MRM 16 dengan bentuk panjang dan lonjong mempunyai berat 1,000 biji iaitu 25.20 g (Rajah 2). Manakala JIA-NONG-XIAN 41 pula ialah 25.10 g. Varieti IR 2031-724-2-3-4 dan IR 1093-148 yang juga mempunyai bentuk panjang dan lonjong menunjukkan berat 1,000 biji yang lebih tinggi dengan berat masing-masing 27.20 g dan 25.65 g.

Kandungan amilosa

Penentuan kandungan amilosa sangat diutamakan oleh pembaik baka padi di sepanjang proses pembangunan varieti padi spesialti kerana ciri ini memberi pengaruh yang besar kepada pemilihan pengguna. Kandungan amilosa juga diiktiraf sebagai ciri yang



Rajah 2. Perkaitan bentuk padi dengan berat 1,000 biji padi pada varieti berpotensi

paling utama dalam penentuan kualiti pada setiap varieti padi. Varieti dengan kandungan amilosa yang rendah biasanya mempunyai tekstur nasi yang lembut dan melekit (berkanji) apabila dimasak, namun semakin tinggi kandungan amilosa, tekstur nasi akan menjadi semakin peroi dan tidak melekit. Varieti padi boleh dikategorikan berdasarkan kepada kandungan amilosa seperti dalam Jadual 3.

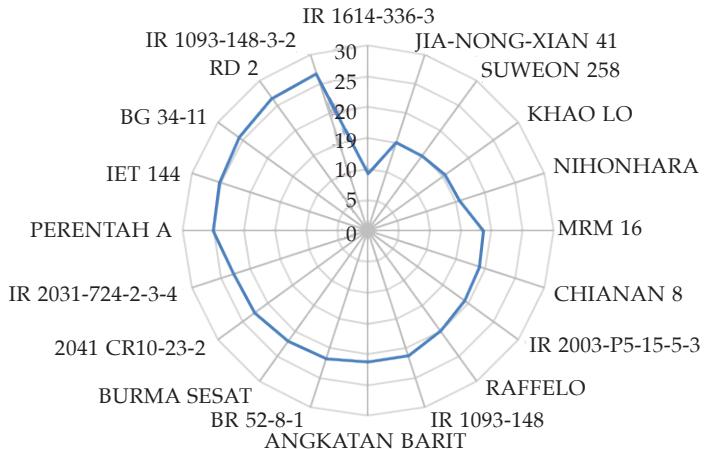
Daripada 20 aksesi padi berpotensi ini, empat kategori kandungan amilosa dikenal pasti iaitu sangat rendah, rendah, sederhana dan tinggi (Rajah 3). Varieti IR 1614-336-3 mempunyai kandungan amilosa yang sangat rendah dengan bacaan 9.3%, menjadikan varieti ini mempunyai tekstur nasi yang sangat lembut dan melekit. Tujuh aksesi termasuk di dalam kategori amilosa rendah (15.0 – 19.3%) ialah varieti SUWEON 258, JIA-NONG-XIAN 41, KHAO LO, NIHONHARA, CHIANAN 8, IR 2003-P5-15-5-3 dan MRM 16.

Manakala untuk kandungan amilosa sederhana (20.0 – 22.7%) terdiri daripada varieti RAFFELO, IR 1093-148, ANGKATAN BARIT, BR52-8-1, BURMA SESAT, 2041 CR10-23-2 dan IR2031-724-2-3-4. Varieti ANGKATAN BARIT dan BURMA SESAT merupakan varieti tradisional bawah subspecies *Indica*. Varieti tradisional di Malaysia biasanya mempunyai tekstur nasi yang peroi dan lembut.

Lima varieti iaitu PERENTAH A, IET144, BG34-11, RD2 dan IR 1093-148-3-2 termasuk bawah kategori amilosa tinggi dengan peratusan kandungan amilosa pada julat 25.1 – 26.8%. Varieti

Jadual 3. Klasifikasi kandungan amilosa di dalam beras

Kategori	% Kandungan amilosa
Melekit	1 – 2
Sangat rendah	3 – 9
Rendah	10 – 19
Sederhana	20 – 25
Tinggi	>25



Rajah 3. Peratus kandungan amilosa pada varieti berpotensi

moden yang diisytiharkan oleh MARDI biasanya mempunyai peratusan kandungan amilosa bawah kategori sederhana dan tinggi. Varieti MRQ 74 bercirikan beras Basmati mempunyai peratusan kandungan amilosa yang paling tinggi iaitu 27.0% menjadikan berasnya sangat peroi dan tidak melekit.

Penilaian aroma

Aroma merupakan ciri yang sangat utama untuk penghasilan varieti padi spesialti wangi. Kini, beras wangi juga mempunyai pemintaan yang tinggi dalam kalangan pengguna di Malaysia. Daripada 20 varieti berpotensi ini, sejumlah 11 varieti dikenal pasti mempunyai ciri aroma. Kajian aroma ini dilakukan dengan kaedah menghidu aroma yang dihasilkan daripada beras yang telah dimasak. Terdapat tiga kategori aroma yang dikenal pasti. Aroma yang kuat dikenal pasti pada varieti JIA-NONG-XIAN 41, IR 1614-336-3 dan ANGKATAN BARIT. Manakala varieti dengan aroma sederhana kuat ialah MRM 16. MRM 16 merupakan beras perang yang dihasilkan untuk penghasilan makanan kesihatan dengan indeks glisemik (GI) yang rendah. Shijagurumayum (2018) mendapati varieti yang mempunyai beras yang berwarna (berpigmen) adalah lebih beraroma berbanding dengan beras putih.

Manakala varieti dengan aroma yang lemah ialah IR1093-148-3-2, IR2003-P5-15-5-3, PERENTAH A, BG34-11, BURMA SESAT, RD2 dan CHIANAN 8. Kajian mendapati aroma yang terhasil pada varieti padi disebabkan oleh kehadiran 2-acetyl-1-pyrroline. Kuantiti 2-acetyl-1-pyrroline yang hadir adalah berbeza-beza mengikut varieti dan keadaan iklim persekitaran.

Pemanjangan beras selepas dimasak

Penilaian pemanjangan beras selepas dimasak adalah penting untuk pembangunan varieti padi bercirikan beras Basmati. Beras Basmati yang terkenal dengan penghasilan nasi yang panjang banyak digunakan dalam penyediaan nasi beriani mempunyai nisbah pemanjangan nasi sehingga dua kali ganda saiz berasnya dengan nisbah 2.41. Nasi beras Basmati ini boleh mencapai ukuran panjang sehingga 17.00 mm. Varieti MRQ 74 yang dikatakan mempunyai ciri beras Basmati hanya mempunyai nisbah pemanjangan pada bacaan 1.83 sahaja dengan julat ukuran panjang nasi 11.82 – 14.27 mm.

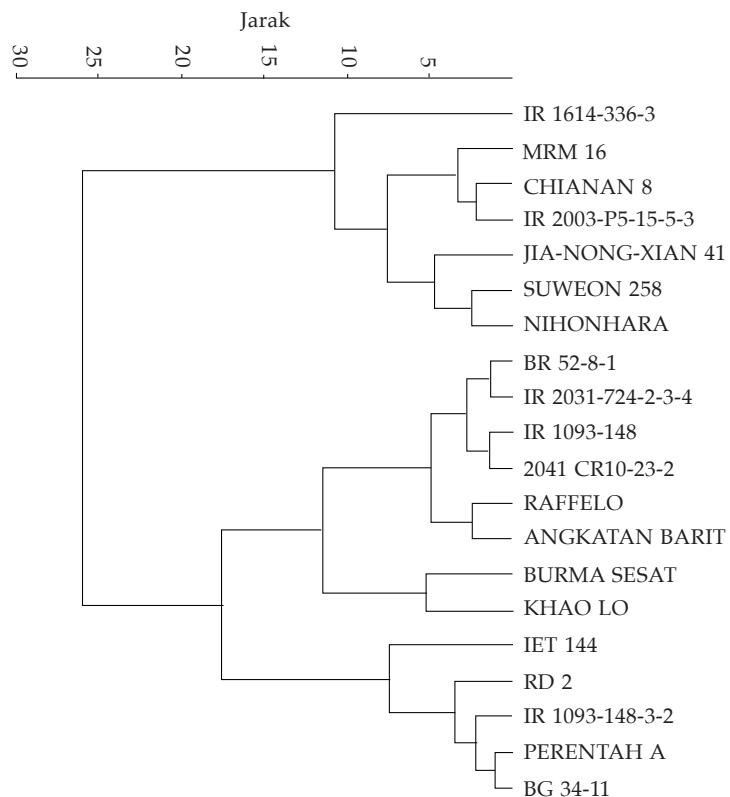
Antara 20 varieti berpotensi ini, ANGKATAN BARIT merupakan varieti tradisional dari Sarawak yang mempunyai nisbah pemanjangan beras selepas dimasak yang tertinggi dengan bacaan 1.95 dengan ukuran panjang nasi pada julat 10.11 – 10.85 mm. Varieti 2041 CR10-23-1 menunjukkan nisbah pemanjangan yang kedua tertinggi dengan bacaan 1.82 dan mempunyai ukuran panjang nasi pada julat 9.21 – 10.82 mm. Varieti lain yang juga mempunyai ciri pemanjangan beras selepas dimasak ialah NIHONHARA (1.79), KHAO LO (1.77), BR52-8-1 (1.75), IR 1093-148 (1.71), IET144 (1.70) dan IR 2003-P5-15-5-3 (1.70).

Pengelasan varieti padi berpotensi dengan ciri spesialti

Pengelasan 20 varieti berpotensi berdasarkan tujuh ciri spesialti iaitu panjang dan lebar biji padi, nisbah panjang/lebar biji padi, berat 1,000 biji, pemanjangan beras selepas dimasak, aroma dan kandungan amilosa menunjukkan varieti-varieti tersebut dikelaskan kepada dua kumpulan (*Rajah 4*). Kumpulan I terdiri daripada tujuh varieti manakala kumpulan II terdiri daripada 13 varieti.

Varieti MRM 16 dan JIA-NONG-XIAN 41 yang mempunyai nisbah panjang dan lebar padi yang tertinggi iaitu mempunyai bentuk biji padi yang panjang dan lonjong termasuk dalam Kumpulan I. Kumpulan ini kebanyakannya terdiri daripada varieti yang mempunyai kandungan amilosa, rendah dan berat 1,000 biji padi yang kurang daripada 25.0 g. Ada juga varieti yang berorama termasuk dalam Kumpulan I ini.

Kumpulan II terdiri daripada varieti yang mempunyai kandungan amilosa yang sederhana dan tinggi, serta berat 1,000 biji bagi kebanyakan varieti adalah melebihi 25.0 g yang biasanya berkait dengan ukuran lebar biji padi yang tinggi. Kebanyakan varieti dengan ciri pemanjangan beras selepas dimasak dengan nisbah pemanjangan melebihi 1.70 juga termasuk dalam kumpulan ini.



Rajah 4. Pengkelasan 20 varieti berpotensi berdasarkan tujuh ciri spesialti menggunakan Pekali Euclidean

Kesimpulan

Setiap varieti padi berpotensi yang dikenal pasti ini mempunyai ciri-ciri spesialti yang tersendiri. Fokus pemilihan sesuatu varieti adalah tertumpu kepada ciri-ciri kualiti yang digariskan mengikut objektif sesuatu Program Pembangunan Padi. Varieti-varieti ini amat penting sebagai penyumbang sumber genetik padi bagi memacu pembangunan varieti padi spesialti negara bagi memenuhi kehendak pasaran dan permintaan pengguna.

Penghargaan

Penulis merakamkan terima kasih kepada ketua projek bagi Projek Pembangunan RMK-11 yang bertajuk 'Pembangunan dan Peningkatan Skala Padi Hibrid dan Inbred untuk Meningkatkan SSL Negara' atas peluang untuk bekerjasama menyumbang dalam projek ini. Terima kasih juga ditujukan kepada semua staf Bank Gen Padi dan staf Makmal Kualiti Padi dan Beras di MARDI Seberang Perai, Pulau Pinang atas kerjasama dan bantuan teknikal semasa menjalankan kajian ini.

Bibliografi

- Bhonsle, S.J. dan Sellapan, K. (2010). Grain quality evaluation of traditionally cultivated rice varieties of Goa, India. *Recent Res. In Sci and Technol.* 2: 88 – 97
- Juliano, B.O. (1971). A simplified assay for milled rice amylose. *Cereal Sci. Today.* 16(11): 334 – 338
- Kennedy, G. dan Burlingame, B. (2003). Analytical, nutritional, and clinical methods analysis of food composition data on rice from a plant genetic resources perspective. *Food Chem.* 80: 589 – 596
- Lapitan, V.C., Brar, D.S., Abe, T. dan Redofña, E.D. (2007). Assessment of genetic diversity of Philippine rice cultivars carrying good quality traits using SSR markers. *Breeding Science* 57: 263 – 270
- Nadaf, A., Mathure, S. dan Jawali, N. (2016). Quality parameters assessment in scented rice varieties. Dalam: *Scented Rice (Oryza sativa L.) Cultivar of India: a perspective on quality and diversity.* m.s. 31 – 56
- Pingali, P.L., Hossain, M. dan Gerpacio, R.V. (1997). *Asian rice bowls: the returning crisis?* Los Baños, Philippines, Internationa Rice Research Institute (IRRI). 341 hlm.
- Shijagurumayum, S., Devi, G.A.S. dan Singh, C.H.B. (2018). Grain quality of some aromatic rice varieties of Manipur, India. *Res. On Crops.* 19(2): 169 – 181
- Williams, V.R., Wu, W.T., Tsai, H.Y. dan Bates, H.G. (1958). Varietal differences in amylose content of rice starch. *J. Agric Food Chem.* 6: 47 – 48

Ringkasan

Penghasilan varieti padi spesialti menjadi objektif utama dalam program pembangunan varieti padi disebabkan oleh kehendak pasaran dan pemintaan pengguna. Melalui kajian ini, varieti padi berpotensi telah dikenal pasti bagi memacu pembangunan varieti padi spesialti negara. Lapan varieti didapati mempunyai bentuk biji padi yang panjang dan lonjong iaitu MRM 16, JIA-NONG-XIAN 41, IR 2003-P5-15-5-3, 2041 CR10-23-2, IR 2031-724-2-3-4, IR 1614-336-3, IR 1093-148-3-2 dan IR 1093-148. Selain itu, MRM 16, JIA-NONG-XIAN 41, IR 2031-724-2-3-4 dan IR 1093-148 juga mempunyai berat 1,000 biji yang tinggi. Manakala, kandungan amilosa sederhana didapati pada varieti RAFFELO, IR 1093-148, ANGKATAN BARIT, BR52-8-1, BURMA SESAT, 2041 CR10-23-2 dan IR2031-724-2-3-4. Terdapat 11 varieti yang beraroma, tetapi hanya tiga varieti sahaja mempunyai aroma yang kuat iaitu JIA-NONG-XIAN 41, IR 1614-336-3 dan ANGKATAN BARIT. Varieti yang mempunyai ciri pemanjangan beras selepas dimasak ialah ANGKATAN BARIT, 2041 CR10-23-1, NIHONHARA, KHAO LO, BR52-8-1, IR 1093-148, IET144 dan IR 2003-P5-15-5-3. Pengkelasan bagi 20 varieti berpotensi ini telah menghasilkan dua kumpulan utama. Kumpulan I kebanyakannya terdiri daripada varieti yang mempunyai bentuk padi yang panjang dan lonjong, berat 1,000 biji kurang daripada 25.0 g serta kandungan amilosa rendah. Kumpulan II kebanyakannya terdiri daripada varieti dengan kandungan amilosa sederhana dan tinggi serta berat 1,000 biji melebihi 25.0 g.

Summary

The production of specialty rice become a main objective in development programme of rice varieties due to market and consumer demand. From this study, the potential rice varieties have been identified to enhance the development of specialty rice varieties in the country. Eight varieties were identified to have long and slender grain shape i.e. MRM 16, JIA-NONG-XIAN 41, IR 2003-P5-15-5-3, 2041 CR10-23-2, IR 2031-724-2-3-4, IR 1614-336-3, IR 1093-148-3-2 and IR 1093-148. Besides, MRM 16, JIA-NONG-XIAN 41, IR 2031-724-2-3-4 and IR 1093-148 also have high 1,000 grain weight. Whereas, varieties with an intermediate amylose content observed in RAFFELO, IR 1093-148, ANGKATAN BARIT, BR52-8-1, BURMA SESAT, 2041 CR10-23-2 and IR2031-724-2-3-4. There were 11 scented rice varieties however, only three varieties had strong aroma namely JIA-NONG-XIAN 41, IR 1614-336-3 and ANGKATAN BARIT. Varieties which had kernel elongation trait after cooking were ANGKATAN BARIT, 2041 CR10-23-1, NIHONHARA, KHAO LO, BR52-8-1, IR 1093-148, IET144 and IR 2003-P5-15-5-3. Cluster analysis of 20 potential rice varieties clustered the varieties into two main groups. Group I consisted of varieties with long and slender grain shape, having less than 25.0 g of 1,000 grain weight and low amylose content. Group II consisted of varieties with intermediate and high amylose content and having more than 25.0 g of 1,000 grain weight.

Penulis

Site Noorzuraini Abd Rahman

Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekutaran

MARDI Seberang Perai, Beg Berkunci No. 203

Pejabat Pos Kepala Batas, 13200 Seberang Perai

E-mel: zuraini@mardi.gov.my

Rahiniza Kamaruzaman

Pusat Penyelidikan Padi dan Beras, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Nur Idayu Abd Rahim dan Mohd Ramdzan Othman

Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekutaran

MARDI Seberang Perai, Beg Berkunci No. 203

Pejabat Pos Kepala Batas, 13200 Seberang Perai

Nor Sufiah Sebaweh

Pusat Penyelidikan Padi dan Beras

MARDI Seberang Perai, Beg Berkunci No. 203

Pejabat Pos Kepala Batas, 13200 Seberang Perai