

## **Penilaian kandungan zat besi dalam germplasma padi dari Bank Gen Padi, MARDI Seberang Perai** (Evaluation of iron content in rice germplasm from Rice Genebank, MARDI Seberang Perai)

Site Noorzuraini Abd Rahman, Mohd Shukri Mat Ali @ Ibrahim, dan Mirfat Ahmad Hasan Salahuddin

### **Pengenalan**

Zat besi (*iron*) merupakan salah satu unsur penting untuk kesihatan manusia yang berperanan dalam proses penghasilan oksigen dan pengedaran sistem imun tubuh. Zat besi biasanya diperoleh daripada sumber makanan seperti daging haiwan, kekacang dan sayuran hijau. Kajian mendapati sejumlah 30% individu daripada populasi dunia menghadapi masalah kekurangan zat besi atau anemia. Golongan yang berisiko ialah kanak-kanak sekolah, wanita mengandung dan penduduk di negara-negara membangun. Bagi bayi dan kanak-kanak sekolah, kekurangan zat besi boleh menjejaskan pertumbuhan, sistem imun tubuh dan seterusnya mengurangkan tahap kecergasan dan prestasi harian mereka. Bagi wanita mengandung, perkara ini meningkatkan risiko serangan penyakit berjangkit, kematian kepada si ibu termasuk juga risiko kepada bayi seperti merencat pertumbuhan janin dan kematian.

Kekurangan zat besi sinonim dengan masalah malnutrisi. Di Malaysia, Tinjauan Kesihatan dan Morbiditi Kebangsaan Ketiga pada tahun 2006 mendapati daripada 22,032 orang kanak-kanak yang berumur sekitar 0 – 18 tahun, sebanyak 15.8% menghadapi masalah pertumbuhan terbantut dan 13.2% menghadapi masalah kekurangan berat badan. Pelbagai alternatif telah dicadangkan untuk mengatasi masalah kekurangan zat besi ini, antaranya adalah pengambilan pil zat besi dan produk berdaging. Namun, kaedah terbaik pengambilan zat besi adalah melalui makanan ruji masyarakat dunia iaitu nasi. Ini kerana hampir semua golongan masyarakat walaupun yang berpendapatan rendah masih mampu membeli nasi atau beras untuk memenuhi keperluan diet makanan mereka.

Dalam kajian ini, varieti padi tempatan Malaysia dan varieti padi luar negara dipilih untuk dianalisis kandungan zat besi berdasarkan dua kategori beras iaitu beras digilap (*polished rice*) dan beras tidak digilap (*unpolished rice*). Penganalisan terhadap dua kategori beras ini dibuat dengan merujuk kajian terdahulu yang mendapati beras yang mempunyai warna dan aroma mempunyai kandungan zat besi yang lebih tinggi seperti varieti beras panjang merah China yang mempunyai 64 ppm (mg/kg) zat besi, beras hitam, beras beraroma mempunyai 21 ppm (mg/kg) kepekatan zat besi iaitu dua kali ganda tinggi berbanding dengan zat besi pada beras biasa dan kajian juga mendapati kandungan

zat besi yang tinggi pada varieti padi tempatan sehingga 2.5 kali ganda berbanding dengan varieti padi moden yang berhasil tinggi.

Varieti padi yang dikenal pasti mempunyai kandungan zat besi yang tinggi daripada kajian ini berguna untuk diperkenalkan sebagai sumber bekalan zat besi untuk kesihatan individu dan masyarakat. Ia juga sesuai dijadikan induk kacukan untuk menghasilkan varieti padi moden yang bukan sahaja berhasil tinggi, tetapi juga mengandungi kandungan zat besi yang tinggi.

### **Pemilihan varieti**

Sejumlah 160 aksesori varieti padi tempatan dari Semenanjung Malaysia, Sabah dan Sarawak (*Jadual 1*) serta 87 aksesori varieti padi luar negara (*Jadual 2*) telah dipilih untuk saringan zat besi. Beberapa aksesori padi tempatan yang dipilih terdiri daripada varieti popular dan pernah disyorkan untuk penanaman pada sekitar tahun 1980-an seperti Mayang Segumpal dan Subang Intan 117.

Jadual 1. Aksesori varieti padi tempatan

No.	Nama varieti	No. aksesori	No.	Nama varieti	No. aksesori
1	Anak Gaja	46	33	Mayang Pasir 100	917
2	Anak Ikan	51	34	Mayang Pinang 105	921
3	Anak Limbat	104	35	Mayang Rambai	922
4	Anak Puteh	121	36	Mayang Sagumpal	941
5	Anak Singgora	130	37	Mayang Sepaku	968
6	Anak Ulat	133	38	Mayang Sesat 198	977
7	Arohan C	147	39	Mek Bujag Kelsom	989
8	Batas	186	40	Mek Lara	991
9	Bemban	197	41	Mek Puteh	996
10	Blauwe Hand	219	42	Melako Bango	1000
11	Changga Putri	298	43	Melor 172	1004
12	Chemara	329	44	Muar Kuning 1717	1018
13	Chempaka 173	334	45	Mulia 212	1037
14	Chermat 73	336	46	Mulia Perlis 180	1038
15	Ekor Kuda 197	432	47	Nachin Er47	1066
16	Engkatek	434	48	Nalong Telor	1082
17	Gading	449	49	Nariong 1163	1101
18	Jintan Puteh 18	622	50	Nean Menas	1106
19	Kontor	716	51	Neli	1109
20	Kuching Gomar A	722	52	Orang Puteh 82	1134
21	Kuku Beruang	727	53	Padang Serai 1540	1142
22	Lambak	747	54	Ayer	1149
23	Luar	815	55	Batil 215	1151
24	Machang 165	824	56	Burong	1153
25	Manek Siam	842	57	Kuching 195	1157
26	Manik 144	845	58	Mulia	1160
27	Mayang Embun 147	885	59	Puteh	1161
28	Mayang Gerbi 184	891	60	Tok Awang 219	1164
29	Mayang Kuning 121	896	61	Tok Hawa	1165
30	Mayang Lembut 428	899	62	Pahit	1178
31	Mayang Lepai 41	903	63	Pindosin Emata	1233
32	Mayang Mengkudu 61	907	64	Pongsu Seribu 1	1246

(Samb.)

Jadual 1. (Samb.)

No.	Nama varieti	No. akses	No.	Nama varieti	No. akses
65	Puchok Nipah 81	1252	113	Anak Gajah	3920
66	Puchok Pauh 158	1253	114	Anak Merah	3923
67	Pudak 39	1254	115	Buku Rotan 1	3931
68	Puteh	1297	116	Chatek Hitam 1	3937
69	Puteh Mak The 189	1304	117	Che Nab	3941
70	Puteh Mulia	1307	118	Jintan Merah	3948
71	Puteh Siam 44	1309	119	Jiong	3951
72	Puteh Tok Hawa 214	1310	120	Hitam	4003
73	Radin Ebos 59	1371	121	Nab 1	4027
74	Radin Goi 78	1398	122	Pia	4067
75	Radin Goi Sesat	1405	123	Selumu Ular	4115
76	Radin Kelumbong	1406	124	Si Paet	4240
77	Radin Kepek 130	1410	125	Rangka Medu	4241
78	Radin Kulop	1413	126	Si Pait	4243
79	Radin Kuning	1415	127	Si Pahit	4257
80	Radin Megkudu	1416	128	Batik	4985
81	Radin Merah	1419	129	Jambai	4996
82	Radin Moi	1420	130	Seri Tembeling A	5001
83	Radin Pteh	1426	131	China	5005
84	Radin Siak 24	1427	132	Batek	5006
85	Raja Muda 4A	1435	133	Buih	5007
86	Rambai	1438	134	Kerajaan	5009
87	Rambu	1443	135	Kuning	5014
88	Rambutan	1445	136	Choreng	5019
89	Rantai	1454	137	Lembut Terong	5022
90	Rotan 4	1489	138	Anak Toman	5025
91	Serendah Kuning	1557	139	Sengor Sengor	5026
92	Serendah Sungai Dua 19	1578	140	Nangka	5045
93	Seri Bumi	1583	141	Kepak	5055
94	Seri Panji 60	1593	142	Buih Hitam	5060
95	Seri Raja	1614	143	Ekor Kuda	5062
96	Sesat Penghulu 201	1645	144	Bulat	6003
97	Siam 26	1656	145	Bunga Tebu 2	6023
98	Siam Er 46	1685	146	Geli 25	6025
99	Siam Tembaga	1697	147	Uban	6038
100	Singgora	1710	148	Buih	6043
101	Sopak	1733	149	Lalang	6071
102	Subang Intan 117	1741	150	Deli	6072
103	Terong 112	1796	151	Betar	6283
104	Tok Suan 57	1811	152	Aruhan	6592
105	Tongkat Jelapang Unsel	1819	153	Intan Terpilih	8079
106	Rambai Besai	3684	154	Sat Gantong Alu	8086
107	Pulut Tupai (2)	3708	155	Pasir	01203
108	Melor 172	3733	156	Jintan Manis 194	00604
109	Subang Intan 117	3780	157	Temanggong	01788
110	Chali	3793	158	Sagaie	04878
111	Cempa	3818	159	Batek	05010
112	Jee Tha	3827	160	Karulau	5344

Jadual 2. Aksesori varieti padi luar negara

No.	Nama varieti	Negara asal	No. aksesori
1	Bengawan	Indonesia	00200
2	Boewani	Surinam	00224
3	Chukei	IRRI	00354
4	Compena	Filipina	00363
5	Doc Phun Lun A	Vietnam	00405
6	Giau Cau 89-B	Vietnam	00475
7	Ir 24	IRRI	00547
8	Kao Pudat	Thailand	00638
9	Kee Tom Yae 98	Thailand	00680
10	Khao Kod 31-24-14	Thailand	00696
11	Kwang Fu 1	Taiwan	00739
12	Ladukan	Filipina	00744
13	Manryo Originario A	Tidak pasti	00847
14	Nang Keo	Vietnam	01092
15	Nang Quot	Vietnam	01093
16	Nang Tani	Vietnam	01094
17	Pin Kao 2051	Thailand	01235
18	Purbachi	Bangladesh	01296
19	Remadja	Indonesia	01466
20	Satya	India	01521
21	Sml 81b-25	Surinam	01726
22	Sml 242	Surinam	01727
23	Tadukan	Filipina	01751
24	Taichung native 1	Taiwan	01760
25	Tainan 5	IRRI	01767
26	Tao Thobi	IRRI	01770
27	Tapuripa	Surinam	01778
28	Toma 112	Malawi	01813
29	Vt 320	IRRI	01841
30	Wag Wag	Filipina	01842
31	Yamasenishiki	Jepun	01850
32	Tainan 5	Taiwan	02183
33	Kyokukei 13	Jepun	02802
34	Kyokukei 16	Jepun	02803
35	Chugoku No 31	Jepun	02815
36	Yashimorochi	Jepun	02832
37	Oou No 244	Jepun	02835
38	Oou No 261	Jepun	02838
39	Ninonhara	Jepun	02884
40	Sawanishiki	Jepun	02889
41	Nam Sagui 19	Thailand	03901
42	Utri Rajapan	IRRI	04301
43	Ir 42	IRRI	04534
44	Hao Hom	IRRI	05123
45	Khane Thai Do	IRRI	05125
46	Cheriviruppu	IRRI	05138
47	Getu	IRRI	05140
48	Mars	Amerika Syarikat	05180
49	Nato	Amerika Syarikat	05181
50	Milayang 55	IRRI	05217
51	Babawee	Sri Lanka	06246
52	Sinna Sivappu	Sri Lanka	06276

(Samb.)

Jadual 2. (Samb.)

No.	Nama varieti	Negara asal	No. akses
53	Kacha Mota	Bangladesh	06704
54	Naria Bachi	Bangladesh	06705
55	Blue Bonnet	Amerika Syarikat	06712
56	Lemont	Amerika Syarikat	06713
57	Star Bonnet	Amerika Syarikat	06714
58	Soi Daruni	IRRI	06727
59	Tjempo Sintho	IRRI	06730
60	Balap Merah	IRRI	06732
61	Djaliah Merah	IRRI	06733
62	Gapita	IRRI	06734
63	Kaun Trei Kit	IRRI	06737
64	Bawyurin	IRRI	06739
65	Hathili	Sri Lanka	06751
66	Marungabalawee	IRRI	06758
67	Vellailangayan	IRRI	06760
68	Muthumanikam	IRRI	06761
69	Kao Mah Khaek	IRRI	06785
70	Basmati 5854	Pakistan	06795
71	Ho-Chin 2	IRRI	06823
72	Pelopor	IRRI	06852
73	Pelopor	IRRI	06853
74	Hondarawala 502	IRRI	06858
75	Suntang Beringin	IRRI	06865
76	Syntha	IRRI	06881
77	Anlong Phnom	IRRI	06886
78	Utri Rajapan	Indonesia	06973
79	Vary Lava 16	IRRI	07424
80	Pendok	IRRI	07441
81	Kapuas	Indonesia	07494
82	Gaya	Jepun	11267
83	Utri Merah	IRRI	11736
84	Jhingasail	IRRI	11767
85	Lei Zhong 152	IRRI	11773
86	Gendjah Wangkal	IRRI	11930
87	Azucena	IRRI	11933

### Penyediaan sampel

Sebanyak 40 g padi daripada setiap akses terpilih dibuang kulitnya menggunakan mesin Satake THU35A (Satake Engineering Co. Ltd. Tokyo). Semua akses padi yang telah dibuang kulit akan dibahagi kepada dua untuk beras digilap dan beras tidak digilap. Beras yang digilap akan melalui proses penggilapan iaitu proses pembuangan lapisan luar beras (*milling*) yang menggunakan mesin MC250 Satake. Manakala beras yang tidak digilap tidak melalui sebarang proses pembuangan lapisan luar beras. Kemudian, kedua-dua jenis beras bagi setiap akses dihancurkan menjadi serbuk menggunakan mesin pengisar. Kesemua sampel serbuk beras yang bergilap dan tidak bergilap dihantar ke Pusat Perkhidmatan Teknikal, Ibu Pejabat MARDI, Serdang, Selangor untuk dianalisis kandungan zat besi.

### **Analisis kandungan zat besi**

Analisis kandungan zat besi untuk semua aksesori padi terpilih adalah dengan menggunakan teknik *Inductively Couple Plasma Mass Spectrometry*. Sejumlah 150 mg sampel serbuk beras untuk setiap aksesori dicampur dengan 0.2 ml ferum dan 3.0 ml asid nitrik (70%) ke dalam corong Teflon. Campuran tersebut dimasukkan ke dalam ketuhar pada suhu 180 °C selama 30 minit untuk mempercepatkan proses pencernaan. Sampel yang telah tercerna akan dilarutkan ke dalam air diikuti dengan analisis ICP-MS.

### **Kandungan zat besi pada varieti padi tempatan**

Keputusan kandungan zat besi menunjukkan perbezaan yang ketara antara beras yang digilap dengan beras tidak digilap bagi varieti padi tempatan (*Rajah 1* hingga 3). Bagi beras yang tidak digilap, varieti Siam Tembaga menunjukkan kandungan zat besi yang tertinggi dengan nilai zat besi 24.02 mg/100 g, diikuti dengan varieti Anak Gaja iaitu 14.98 mg/100 g dan Mayang Sepaku iaitu 9.70 mg/100 g. Manakala untuk beras yang digilap, nilai zat besi yang tertinggi ialah 18.20 mg/100 g iaitu pada varieti Kontor, diikuti dengan varieti Jintan Puteh 18 (13.5 mg/100g) dan Mayang Gerbi 184 (11.44 mg/100 g).

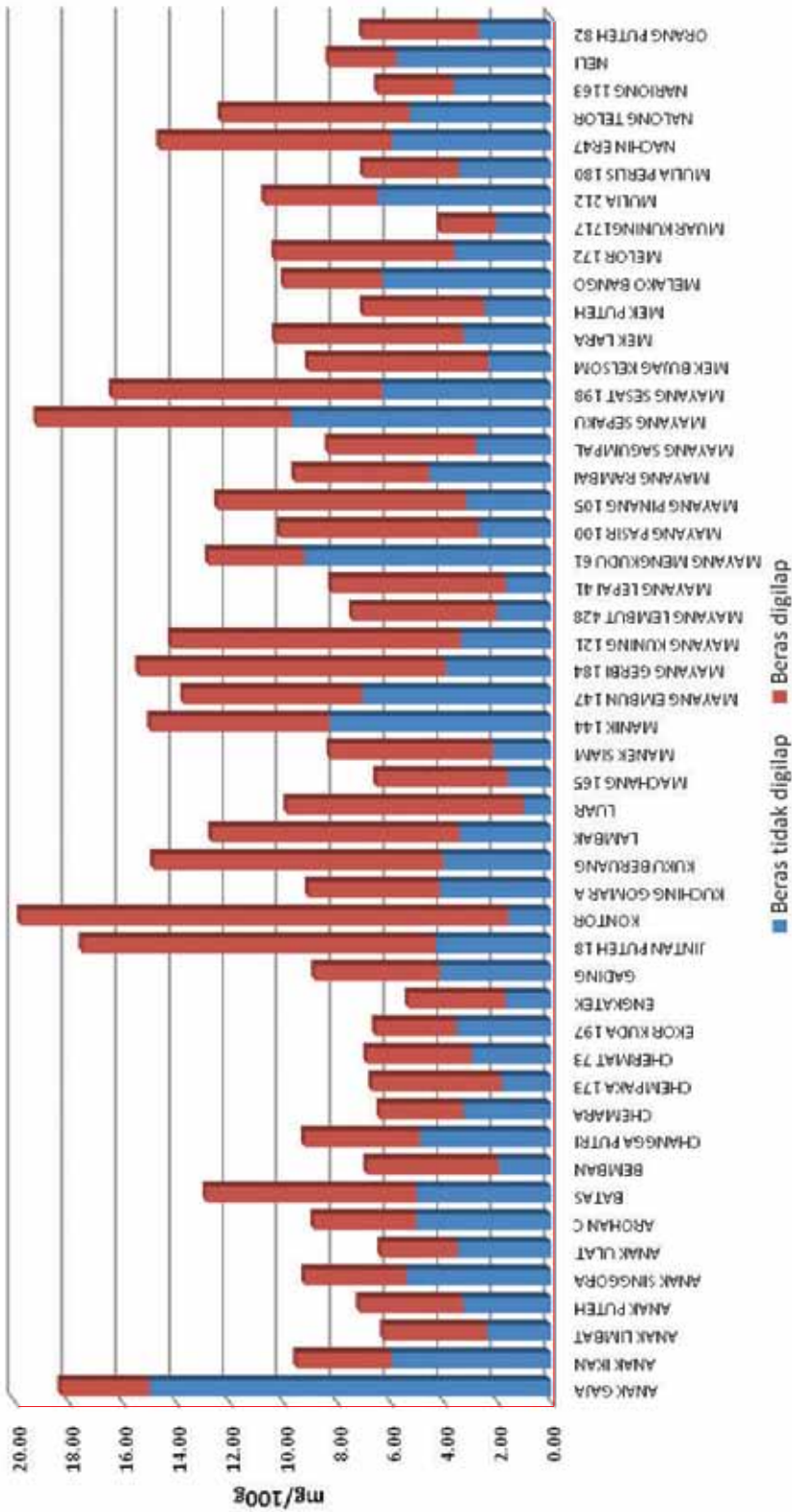
Berdasarkan kajian pada tahun 2012, didapati satu varieti tempatan Himachal Pradesh, India iaitu varieti Matali mengandungi zat besi yang tertinggi iaitu 0.063 mg/100 g. Varieti ini merupakan salah satu varieti tempatan yang popular dengan mitosnya iaitu beras merah yang apabila dimakan oleh wanita mengandung atau menyusukan anak boleh menghindar mereka daripada masalah kesihatan dan kekurangan nutrien. Manakala kajian pada tahun 2000 dan 2004 mendapati beras perang iaitu beras yang tidak digilap mengandungi zat besi masing-masing sekitar 2.0 – 3.6 mg/100 g dan 1.47 mg/100 g.

Keputusan yang diperolehi untuk beras daripada varieti padi tempatan Malaysia adalah tinggi berbanding dengan yang telah ditemui daripada kajian sebelum ini. Malah, kandungan zat besi pada beras yang digilap juga masih menunjukkan kandungan zat besi yang tinggi dan sesuai dijadikan sumber mikronutrien kerana kebanyakan individu lebih cenderung memilih beras yang digilap berbanding dengan beras perang sebagai makanan harian mereka. Justeru, gaya pemakanan yang mengandungi zat besi daripada beras yang digilap daripada varieti-varieti yang disaring ini perlu diperkenalkan. Selain itu, varieti ini juga berpotensi dijadikan induk kacukan untuk menghasilkan varieti padi moden yang kaya dengan zat besi.

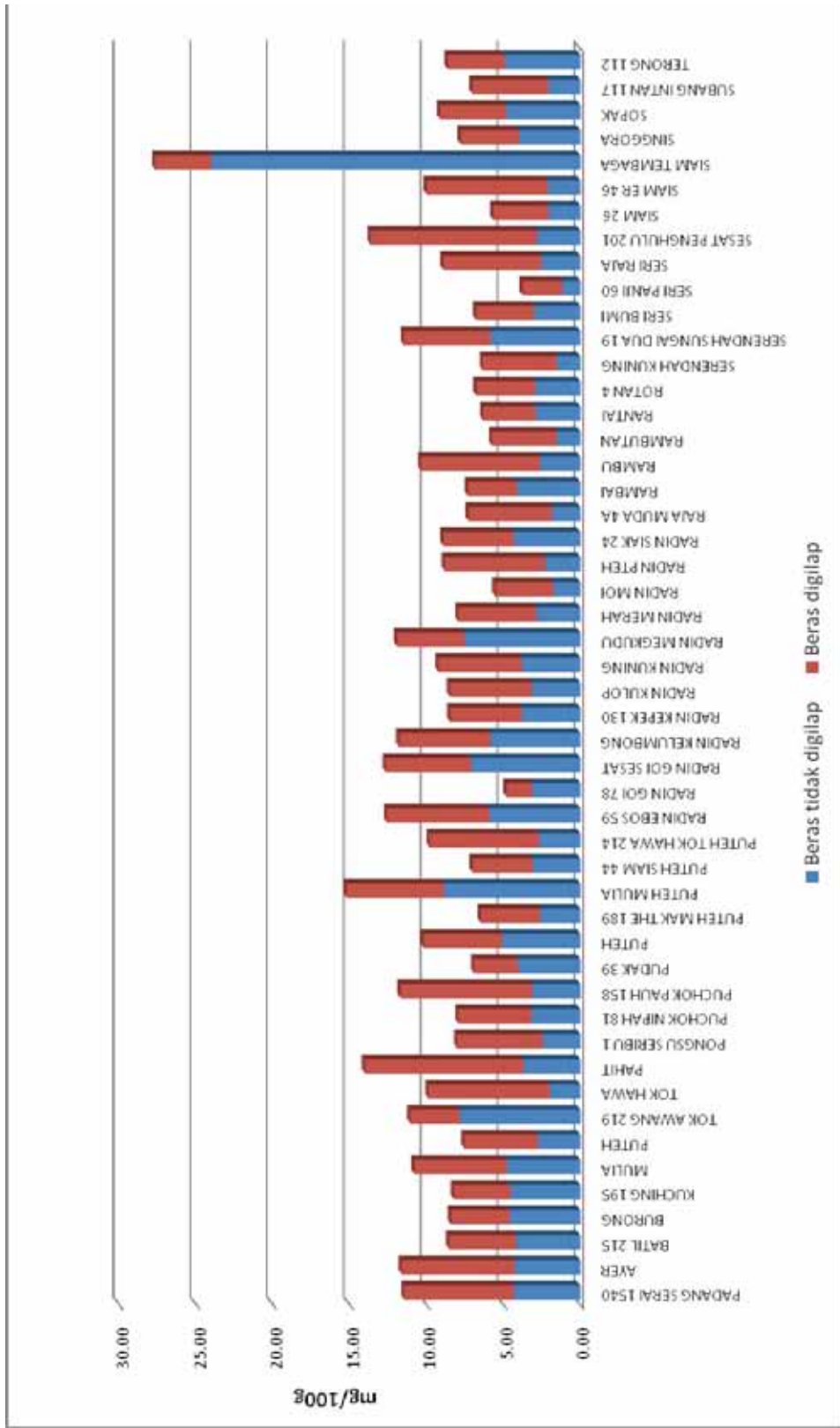
### **Kandungan zat besi pada varieti padi luar negara**

Keputusan kandungan zat besi bagi varieti luar negara turut menunjukkan perbezaan yang ketara antara beras yang digilap dengan beras tidak digilap (*Rajah 4* hingga 5). Keputusan kandungan zat besi bagi beras yang tidak digilap untuk padi

Kandungan zat besi pada aksesori varieti padi tempatan (1)

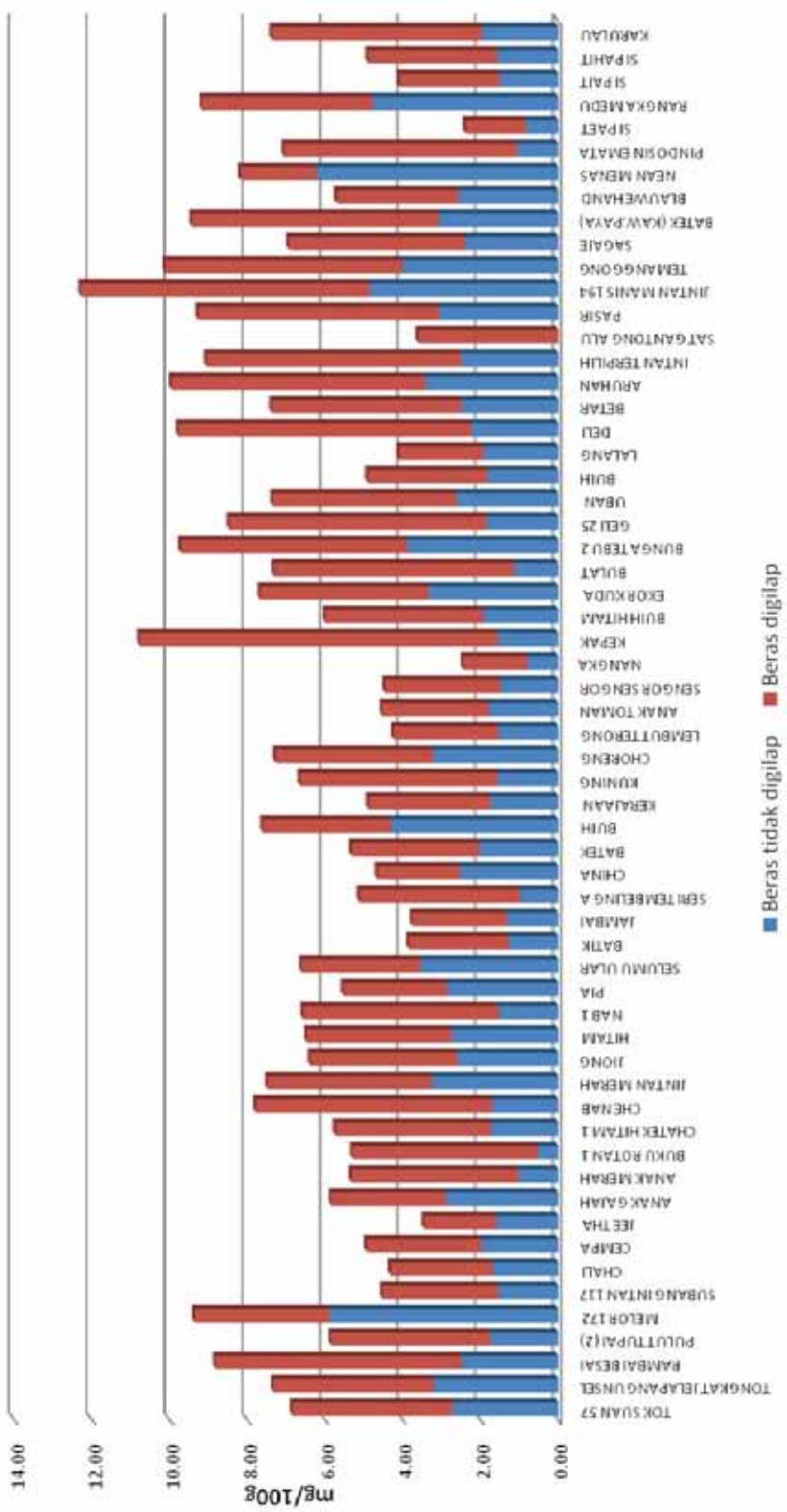


Rajah 1. Kandungan zat besi pada sebahagian 50 aksesori varieti padi tempatan Malaysia (1)

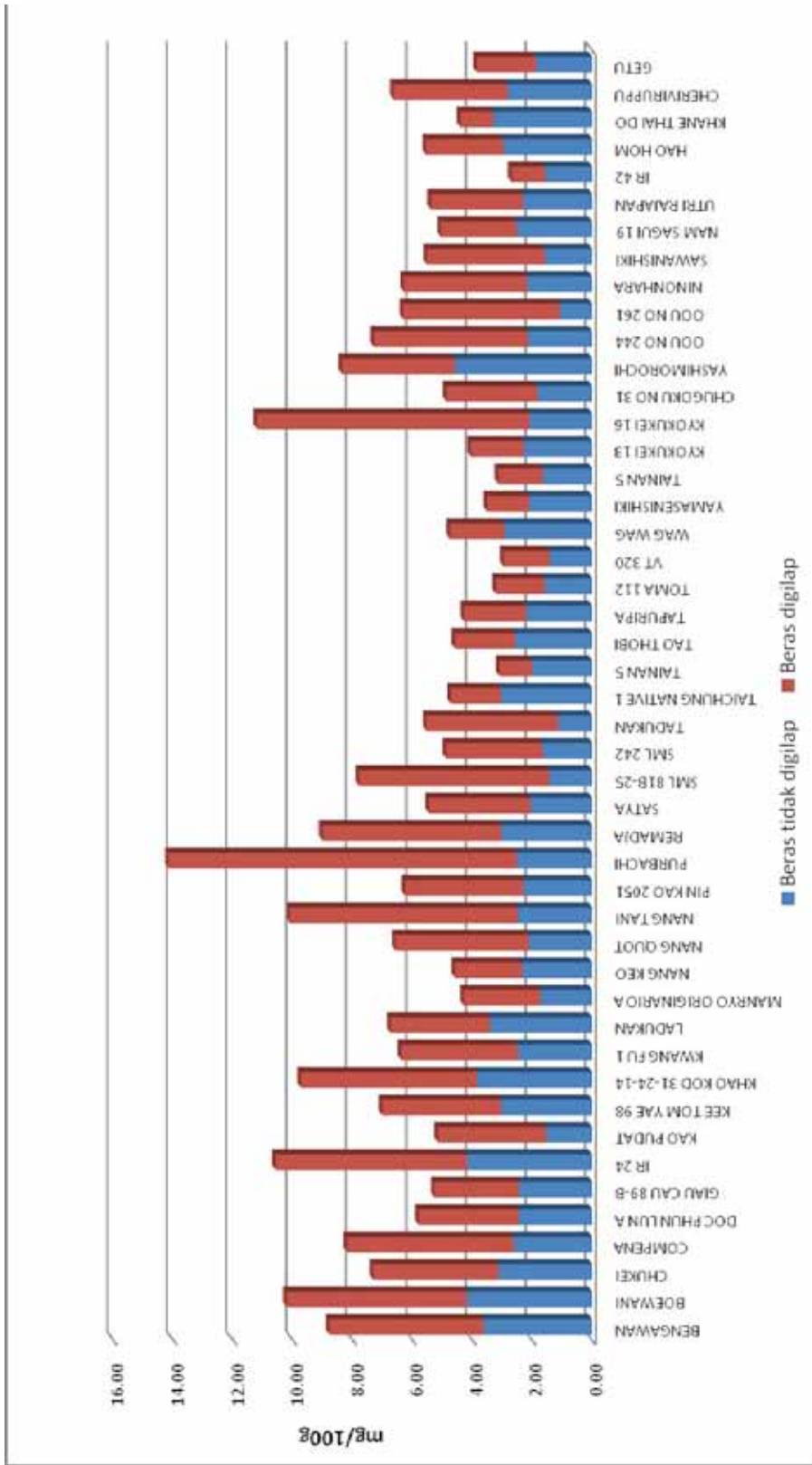


Rajah 2. Kandungan zat besi pada sebahagian 50 aksesori varieti padi tempatan Malaysia (2)

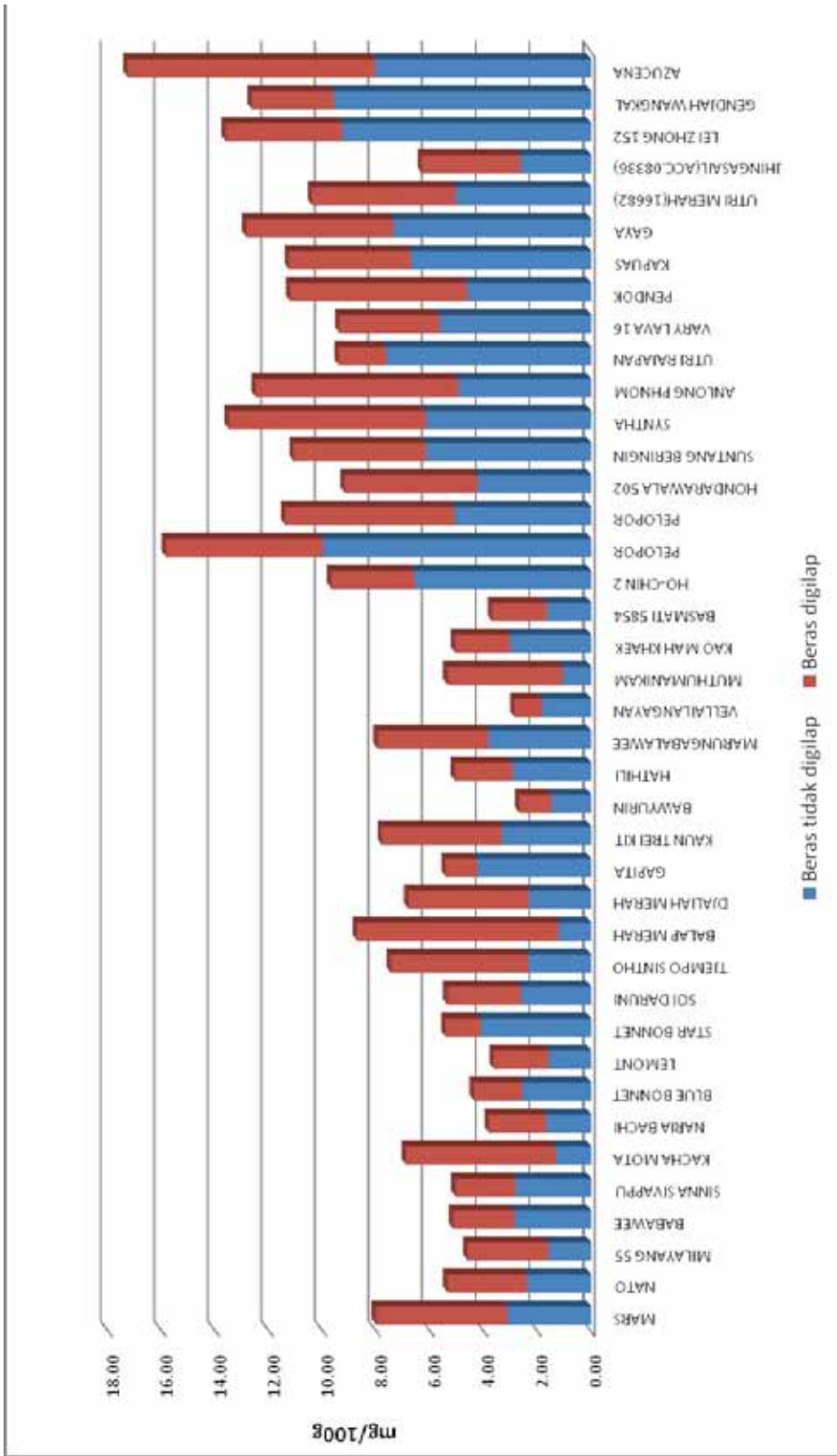




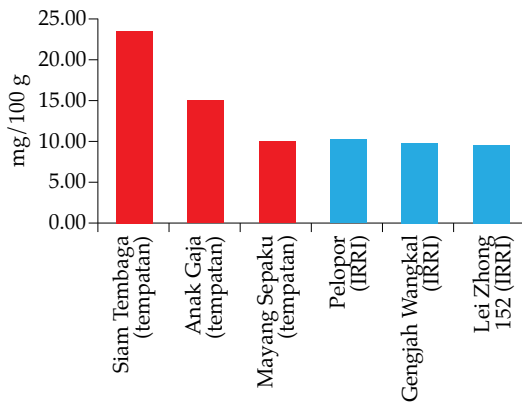
Rajah 3. Kandungan zat besi pada sebahagian 60 aksesori varieti padi tempatan Malaysia (3)



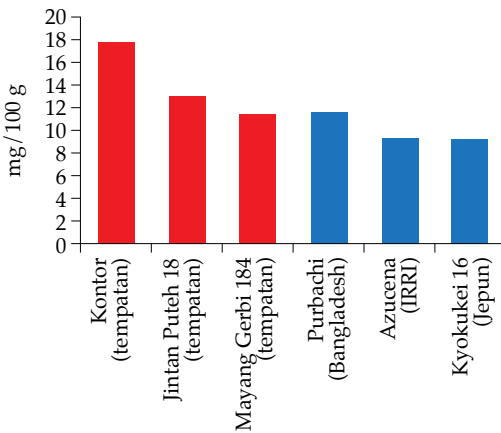
Rajah 4. Kandungan zat besi pada sebahagian 47 aksesori varieti padi luar negara (1)



Rajah 5. Kandungan zat besi pada sebahagian 40 aksesori varieti padi luar negara (2)



Rajah 6. Varieti padi dengan kandungan zat besi tertinggi bagi beras tidak digilap



Rajah 7. Varieti padi dengan kandungan zat besi tertinggi bagi beras yang digilap

luar negara menunjukkan varieti Pelopor mempunyai kandungan zat besi tertinggi dengan nilai 10.02 mg/100 g, diikuti dengan varieti Gengjah Wangkal dan Lei Zhong 152 (kedua-duanya dari IRRI) dengan kandungan zat besi masing-masing 9.61 mg/100 g dan 9.29 mg/100 g (Rajah 6). Manakala untuk beras yang digilap, tiga varieti yang tertinggi ialah Purbachi dari Bangladesh (11.65 mg/100 g), diikuti dengan Azucena dari IRRI (9.21 mg/100 g) dan Kyokukei 16 dari Jepun (9.12 mg/100 g) (Rajah 7).

Selain itu, beberapa varieti padi luar negara yang digunakan dalam saringan ini merupakan baka kacukan atau varieti yang telah melalui program pembiakbakaan seperti IR24, IR42, SML 81B-25 dan SML 242. Daripada saringan yang dijalankan di rumah kaca di IRRI mendapati varieti padi moden yang popular dan berhasil tinggi mempunyai kandungan zat besi yang rendah jika dibandingkan dengan varieti padi tradisional. Oleh itu, banyak penyelidikan padi masa kini yang menggabungkan ciri-ciri berpotensi yang ada pada varieti padi tradisional kepada varieti padi moden yang popular dan berhasil tinggi melalui aktiviti pembiakbakaan padi atau pengklonan gen.

### Perkaitan antara zat besi, padi dan beras

Kehadiran zat besi pada tanaman bijirin terutamanya padi dikaitkan dengan kehadiran phytate. Pada tahun 1999, penyelidik yang telah menemui perkaitan tersebut, mendapati germplasma padi yang mengandungi zat besi yang tinggi adalah berkolerasi secara signifikan dengan phytate. Phytate ialah garam asid phytic yang biasanya ditemui di bahagian selaput luar bijirin. Asid phytic yang hadir di bahagian selaput luar beras atau *endosperm* mengandungi 95% zat besi.

Kajian meneroka kandungan kimia pada beras berpigmen mendapati beras berwarna ungu kehitaman mempunyai kandungan zat besi yang tinggi berbanding dengan beras merah

atau beras perang. Perhubungan yang kuat secara negatif antara kandungan zat besi dengan warna beras bermaksud semakin gelap warna beras semakin tinggi kandungan zat besinya juga turut ditemui. Kandungan zat besi juga cenderung menjadi tinggi pada varieti padi beraroma dan berwarna (merah dan hitam) berbanding dengan beras yang tidak berwarna (*colourless*). Varieti beraroma iaitu Jasmine dan Basmati menunjukkan kandungan zat besi yang tinggi. Perbezaan kandungan zat besi pada sesuatu varieti padi dipengaruhi oleh persekitaran tempat penanaman serta perbezaan kandungan genetiknya.

### **Kesimpulan**

Hasil kajian mendapati varieti padi tempatan menunjukkan kandungan zat besi yang tinggi berbanding dengan kandungan zat besi pada varieti padi luar negara pada kedua-dua jenis beras iaitu beras yang digilap dan beras tidak digilap. Ini membuktikan bahawa germplasma padi tempatan Malaysia berpotensi untuk diperkenalkan sebagai makanan kesihatan bagi mengatasi masalah kekurangan zat besi atau malnutrisi. Varieti padi tempatan yang menunjukkan kandungan zat besi yang tinggi pada beras yang digilap sesuai dijadikan sumber zat besi bagi individu yang lebih cenderung memilih beras yang digilap. Manakala beras yang tidak digilap pula sesuai dijadikan sumber bekalan zat besi dalam makanan kesihatan seperti beras perang (*brown rice*) ataupun makanan bayi bagi mengatasi masalah malnutrisi dalam kalangan golongan dewasa mahupun bayi dan kanak-kanak. Selain itu, varieti-varieti ini amat sesuai dijadikan induk kacukan bagi menghasilkan varieti padi moden yang mengandungi zat besi yang tinggi untuk memenuhi keperluan mikronutrien masyarakat Malaysia.

### **Penghargaan**

Penulis ingin mengucapkan setinggi penghargaan kepada Pusat Perkhidmatan Teknikal atas kerjasama yang diberikan untuk menganalisis sampel padi yang dihantar. Ucapan ribuan terima kasih juga ditujukan kepada semua staf di Bank Gen Padi dan Makmal Kualiti, MARDI Seberang Perai atas bantuan penyediaan sampel beras yang diperlukan.

## Bibliografi

- Domene, S.M.A., Torin, H.R., Amaya-Farfan, J. (2001). Dietary zinc improves and calcium depresses growth and zinc uptake in rats fed rice bran. *Nutr Res.* 21: 1493 – 1500
- Graham, R., Senadhira, D., Beebe, S., Iglesias, C. dan Monasterio, I. (1999). Breeding for micronutrient density in edible portions of staple food crops: conventional approaches. *Field Crops Research* 60: 57 – 80
- Graham, R., Senadhira, D. dan Ortiz-Monasterio, I. (1997). A strategy for breeding staple-food crops with high micronutrient density. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* 43: 1153 – 1157
- Graham, R., Welch, R. dan Bouis, H. (2001). Addressing micronutrient malnutrition through enhancing the nutritional quality of staple foods: principles, perspectives, and knowledge gaps. *Advances in Agronomy* 70: 77 – 142
- Kementerian Kesehatan Malaysia (2007). Tinjauan Kesehatan dan Morbiditi Kebangsaan III – 2006. Kuala Lumpur: Institut Kesehatan Umum
- Kennedy, G. dan Burlingame, B. (2003). Analysis of food composition data on rice from a plant genetic resources perspective. *Journal of Food Chemistry* 80: 589 – 596
- Lucca, P., Hurrell, R. dan Potrykus, I. (2002). Fighting iron deficiency anemia with iron-rich rice. *Journal of American College of Nutrition* 21(3): 184S – 190S
- Meng, F., Wei, Y. dan Yang, X. (2005). Iron content and bioavailability in rice. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology* 18: 333 – 338
- Scherz, H., Senser, F. dan Souci, S.W. (2000). *Food composition and nutrition tables, Edisi ke-6*, 1182 hlm., Boca Raton, FL.: CRC Press/Medpharm
- Sharma, J.K., Sharma, T.R. dan Sharma, S.K. (2012). Comparative study on macro and micro minerals composition of selective red rice landraces from Chamba district of Himachal Pradesh, India. *World Journal of Agricultural Sciences* 8(4): 378 – 380
- US Department of Agriculture (USDA) (2004). Agriculture Research Service. USDA Nutrient Database for Standard Reference. Diperoleh pada 14 Februari 2014 dari <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/Data/SR16/sr16.html>
- Yodmanee, S., Karrila, T.T. dan Pakdeechuan, P. (2011). Physical, chemical, dan antioxidant properties of pigmented rice grown in Southern Thailand. *International Food Research Journal* 18(3): 901 – 906

## Ringkasan

Kekurangan zat besi merupakan kekurangan mikronutrien yang terbesar di kalangan manusia. WHO menganggarkan hampir 3.7 bilion manusia mengalami masalah kekurangan zat besi dan akibatnya 2 bilion manusia menghadapi masalah anemia. Bekalan zat besi melalui makanan ruji seperti nasi merupakan satu langkah terbaik memandangkan ia menjadi makanan utama bagi separuh populasi masyarakat di dunia. Dalam kajian ini, beberapa varieti padi tempatan Malaysia dan varieti padi luar negara dipilih untuk penganalisan kandungan zat besi pada beras yang digilap (*polished rice*) dan beras tidak digilap (*unpolished rice*). Keputusan mendapati varieti padi tempatan Malaysia menunjukkan zat besi yang tinggi berbanding dengan varieti padi luar negara pada kedua-dua jenis beras tersebut. Zat besi yang tertinggi pada beras tidak digilap didapati pada varieti Siam Tembaga (24.02 mg/100 g), manakala untuk beras yang digilap pada varieti Kontor (18.20 mg/100 g). Pengenalpastian varieti yang mempunyai tinggi kandungan zat besi adalah penting untuk perkembangan program pembiakbakaan varieti padi moden yang berhasil tinggi serta diperkaya dengan zat besi yang tinggi.

### **Summary**

Iron deficiency is the most common micronutrient deficiency in humans. WHO estimated that nearly 3.7 billion people were iron-deficient and 2 billion people were anemic. Since rice is the main staple food for more than half of the global population, improving the source of iron content through their daily food is a convenient way. In this study, selected varieties from local Malaysian landraces and introduced varieties were chosen for analysis of iron content. The two different rice types were polished rice and unpolished rice. The results showed that the local Malaysian rice varieties have higher iron content level as compared to introduced varieties for both types of rice. The highest iron content in unpolished rice type for local Malaysian landrace was observed in Siam Tembaga (24.02 mg/100 g), while the highest iron content in polished rice type were observed in Kontor (18.20 mg/100 g). Identification of varieties with high iron content is important for future breeding programme in developing high-yield and micronutrient dense (high iron content) varieties.

### **Pengarang**

Site Noorzuraini Abd Rahman  
Pusat Penyelidikan Sumber Strategik, MARDI Seberang Perai,  
Beg Berkunci No. 203, Pejabat Pos Kepala Batas,  
13200 Seberang Perai, Pulau Pinang

Mohd Shukri Mat Ali @ Ibrahim dan Mirfat Ahmad Hasan Salahuddin  
Pusat Penyelidikan Sumber Strategik, Ibu Pejabat MARD, Serdang,  
Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur