

Bintang Mas – klon hibrid belimbing baharu untuk pasaran segar

(Bintang Mas – new hybrid clone for fresh market)

Ahmad Hafiz Baharom, Abdul Rahman Milan, Pauziah Muda, Maimun Tahir, Muhammad Afiq Tajol Ariffin, Mohd Ridzuan Daud, Suhana Safari, Zalina Ahmad, Jasni Ishak dan Mohamad Zulkiffely A. Rahman

Pengenalan

Belimbing merupakan salah satu daripada buah-buahan yang diberi keutamaan dalam Dasar Agromakanan Negara (2011 – 2020) selain nanas, betik, durian, tembikai, pisang, mangga, nangka, jambu batu, rambutan dan manggis. Ia merupakan salah satu komoditi buah untuk eksport terpenting bagi Malaysia sebagai sebuah negara pengeluar dan pengeksport belimbing utama dunia. Lebih kurang 30% pengeluaran belimbing di Malaysia adalah untuk pasaran eksport khususnya ke Eropah (90%), Singapura (6%) dan Kanada (3%). Belimbing biasanya dimakan segar oleh masyarakat Asia manakala di Eropah kegunaannya adalah sebagai salad atau sebagai hiasan makanan (*garnish*).

Sejak sedekad yang lalu, nilai eksport belimbing Malaysia adalah stabil dan berada sekitar RM28 juta setahun. Walaupun nilai eksport stabil disebabkan oleh harga pasaran global yang semakin tinggi, namun kuantiti eksport negara sebenarnya telah menurun sejak dua dekad yang lalu. Walau bagaimanapun, belimbing masih mempunyai prospek cerah yang mana pada peringkat global, nilai perdagangan mencapai 84,200 tan metrik dengan nilai eksport sebanyak RM298 juta dan dijangka akan terus meningkat setiap tahun.

Senario industri

Johor adalah negeri pengeluar utama belimbing Malaysia dengan keluasan bertanam sebanyak 372 ha, diikuti Negeri Sembilan (134 ha), Sarawak (127 ha), Selangor (59 ha) dan Pahang (53 ha). Selain kos pengeluaran yang semakin meningkat, persaingan antara negara pengeluar yang lain memberi kesan kepada industri belimbing Malaysia. Hal ini ditunjukkan dengan penurunan kuantiti eksport sebanyak 3% daripada 2,246 tan metrik (2018) dengan nilai RM24.1 juta berbanding dengan tahun sebelumnya (2017) iaitu sebanyak 2,319 tan metrik atau RM24.9 juta. Salah satu faktor yang menyebabkan penurunan ini mungkin kerana klon B10 yang merupakan klon eksport tunggal negara ke Eropah sejak sekian lama tidak lagi memenuhi cita rasa pengguna masa kini manakala klon B17 yang sebelum ini pernah dieksport ke pasaran Asia mempunyai kelemahan yang menyebabkan ia tidak lagi mendapat permintaan.

Kini, Malaysia perlu bersaing dengan negara pengeluar belimbing yang lain seperti Taiwan, Brazil dan Israel yang menawarkan varieti yang lebih memenuhi cita rasa masa kini. Taiwan dan Brazil contohnya telah mengeluarkan varieti baharu untuk makan segar pada indeks kematangan penuh dan telah mendapat sambutan yang baik. Ini adalah salah satu faktor yang menyebabkan Malaysia hilang pasaran di Hong Kong yang sebelum ini merupakan antara negara pengimport utama belimbing Malaysia disebabkan oleh kemasukan varieti dari Taiwan ini.

Belimbing komersial Malaysia

Sehingga kini, terdapat 20 klon belimbing yang telah didaftarkan bawah Pendaftaran Varieti Tanaman, Jabatan Pertanian Malaysia bermula daripada B1 sehingga B20. B10 dan B17 adalah dua klon komersial yang ditanam di Malaysia di mana B10 untuk pasaran eksport manakala B17 untuk pasaran tempatan. Klon B17 yang lebih dikenali sebagai 'belimbing madu' pernah dieksport untuk pasaran Asia seperti Hong Kong dan Singapura, tetapi semakin kurang mendapat permintaan dan tidak lagi dieksport ketika ini. Antara faktor yang menyebabkan klon B17 kurang mendapat permintaan serta kurang ditanam oleh petani adalah tempoh tuaian yang lebih panjang, rasa yang kelat jika dituai pada indeks kematangan awal (2 – 3), tidak mampu tahan lama untuk makan segar, berserat tinggi dan pemasakan yang tidak sekata. B10 telah menjadi klon eksport tunggal untuk Malaysia ketika ini yang telah berada dalam pasaran lebih dari 40 tahun. Klon ini mempunyai bentuk yang menarik, pemasakan yang sekata, tiada rasa kelat serta boleh dituai pada indeks kematangan awal. B10 dieksport pada peringkat hijau ke Eropah (indeks 1 – 2) yang mana buah pada indeks ini warna kulitnya kurang menarik, kurang manis serta kurang berjus dan ini menyebabkan penggunaannya terhadap hanya kepada penghias makanan dan salad sahaja. Kepak buah (*wing*) yang nipis juga meningkatkan risiko kecederaan semasa pengendalian lepas tuai.

Salah satu pendekatan baharu untuk perluasan pasaran dan meningkatkan eksport adalah dengan memperkenalkan varieti baharu yang lebih sesuai untuk dimakan segar pada indeks kematangan penuh (indeks 4 – 5) yang warna kulitnya kuning keemasan (*golden starfruit*), lebih manis, lebih rangup dan berjus.

Program pembangunan Bintang Mas

Pengumpulan sumber genetik dan pemilihan induk

Pengumpulan sumber genetik belimbing dimulakan pada tahun 1986 – 1990. Sebanyak 102 aksesi belimbing telah dikumpulkan di MARDI Kluang, Johor yang meliputi aksesi dari dalam dan luar negara termasuk USA, Guyana, Indonesia dan Taiwan. Ia kemudian dinilai dan dicirikan untuk melihat potensi dan dijadikan induk bagi program peningkatan baka. Empat induk telah dipilih iaitu klon B10, B17, B02 dan B11 untuk program

kacukan. Klon B10 dan B17 dipilih kerana kedua-dua klon ini perlu ditambah baik dari segi kualiti makan segar, kosmetik dan jangka masa tuaian. Klon B11 dipilih kerana bentuk buah yang oblong serta mempunyai kepak (*wing*) buah tebal. Klon B02 pula dipilih kerana mempunyai tempoh tuaian yang pendek, tekstur isi yang halus serta ciri pendebunga yang baik.

Kacukan berbantu terkawal

Kacukan berbantu terkawal dengan kaedah kacukan dialel lengkap dilakukan antara empat induk terpilih bagi menghasilkan progeni F₁ dari tahun 1991 – 1997 (*Jadual 1*). Ia dilakukan antara jam 7.30 – 10.30 pagi dengan menyentuh debunga ke bahagian permukaan stigma bunga betina yang telah diemaskulasi dan seterusnya bunga ini dibungkus. Buah yang matang dituai dan disemai sehingga bercambah. Anak benih yang bercambah dimasukkan ke dalam polibeg dan dipindahkan ke petak kajian selepas enam bulan. Program kacukan ini telah menghasilkan 6,000 progeni F₁.

Jadual 1. Kacukan dialel antara induk terpilih

Induk	B10	B17	B2	B11
B10		B10 x B17	B10 x B2	B10 x B11
B17	B17 x B10		B17 x B2	B17 x B11
B2	B2 x B10	B2 x B17		B2 x B11
B11	B11 x B10	B11 x B17	B11 x B2	

Penilaian dan pemilihan serta ujian multilokasi

Penilaian dan pemilihan dijalankan dengan mengambil kira ciri pertumbuhan yang baik, bentuk buah, kemanisan, berbuah awal, tebal kepak, kekelatan dan keserasian sendiri. Program ini dijalankan antara tahun 1998 – 2006. Sebanyak 12 hibrid berpotensi dikenal pasti bagi menjalani ujian multilokasi. Tiga zon agro-iklim berbeza telah dipilih bagi menjalani ujian multilokasi ini iaitu Zon 1 (MARDI Sintok), Zon 2 (MARDI Jeram Pasu) dan Zon 3 (MARDI Kluang) – (*Gambar rajah 1*).

Dua belas hibrid terpilih iaitu 1002-63, 1002-74, 1011-12, 0217-97, 0217-105, 1702-12, 1702-45, 1702-88, 1711-14, 1711-19, 1711-24, 1711-128 bersama empat induk telah dinilai dalam eksperimen ini dari tahun 2007 – 2015. Berdasarkan prestasi ujian multilokasi, terdapat interaksi antara faktor genotip dan persekitaran dari segi hasil dan pertumbuhan (*Jadual 2*).



Gambar rajah 1. Tiga lokasi ujian multilokasi 12 hibrid belimbing terpilih

Jadual 2. Analisis varian terhadap faktor genotip, persekitaran serta interaksi antara genotip-persekitaran untuk komponen hasil dan pertumbuhan 12 hibrid di plot multilokasi

Sumber	df	Hasil	Pertumbuhan
Genotip	15	**	**
Lokasi	2	**	**
G x E	30	**	**
Rep	3	TS	TS

**Sangat signifikan ($p \leq 0.01$), *Signifikan ($p \leq 0.05$), TS = Tidak Signifikan

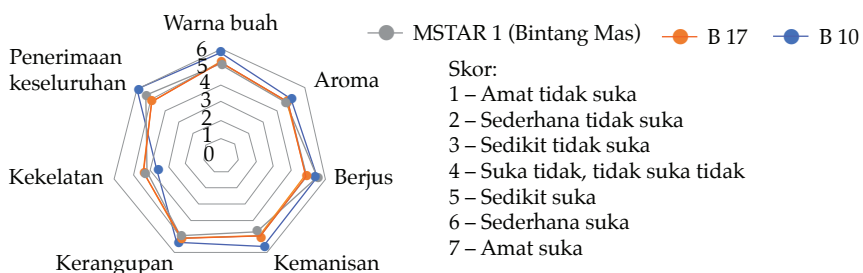
Zon 3 (MARDI Kluang) menunjukkan prestasi terbaik dari segi pertumbuhan dan hasil diikuti oleh Zon 1 (MARDI Sintok) dan Zon 2 (MARDI Jeram Pasu) (Jadual 3). Hibrid 1711-24, 1002-63 dan hibrid 1711-19 telah dipilih sebagai tiga hibrid berpotensi kerana menunjukkan ciri yang baik dari segi saiz buah, hasil, kemanisan (TSS%), tebal kepek, jangka masa matang, tekstur isi, warna kulit dan tahap kekelatan.

Jadual 3. Perbandingan min komponen hasil dan kualiti buah antara tiga lokasi

Lokasi	Berat buah (g)	Hasil (t/ha)	TSS (%)	Vitamin C (mg/100 g)	Asid oksalik (g/100 g)
Kluang	191.9 ^b	19.8 ^a	10.9 ^a	77.3 ^a	0.09 ^a
Jeram Pasu	238.1 ^a	11.1 ^c	9.9 ^c	75.2 ^a	0.08 ^a
Sintok	122.6 ^c	14.9 ^b	10.4 ^b	63.7 ^b	0.08 ^a

Kajian penerimaan pasaran

Pada tahun 2016 – 2018, kajian penerimaan pasaran untuk Bintang Mas telah dijalankan dengan menggunakan responden orang awam daripada pelbagai latar belakang. Ciri atribut yang dinilai adalah kemanisan, kerangupan, berjus, aroma, tahap kekelatan, warna buah dan penerimaan keseluruhan. Bintang Mas mendapat skor yang tertinggi berbanding dengan klon komersial B10 dan B17 dari segi kemanisan, kerangupan, kekelatan, kerangupan serta penerimaan keseluruhan (Rajah 1). Klon hibrid ini telah difailkan untuk *National Plant Variety Protection* (NPVP) sebagai MSTAR 1 @ Bintang Mas (Gambar 1). Belimbing Bintang Mas telah dilancarkan pada April 2019, hasil program penyelidikan pembaikbakaan MARDI selama hampir tiga dekad.



Rajah 1. Analisis uji rasa belimbing Bintang Mas



Gambar 1. Belimbing Bintang Mas

Peningkatan skala

Berdasarkan kajian peningkatan skala yang sedang dijalankan di *Selangor Fruit Valley*, Rawang, Selangor (Gambar 2). Bintang Mas menunjukkan prestasi pertumbuhan yang setanding dengan klon komersial B10 dari segi ukur lilit batang dan ketinggian yang mula mengeluarkan hasil seawal 18 bulan setelah ditanam. Jarak tanaman yang disyorkan ialah 6 m x 6 m iaitu sebanyak 277 pokok untuk 1 ha kawasan. Klon pendebunga yang disyorkan ialah klon B17 dengan kadar 8% daripada jumlah tanaman. Serangga pendebunga yang disyorkan ialah lebah madu dan juga kelulut. Ia mampu untuk meningkatkan kadar kejadian buah (*fruit setting*) sebanyak 20 – 30%.

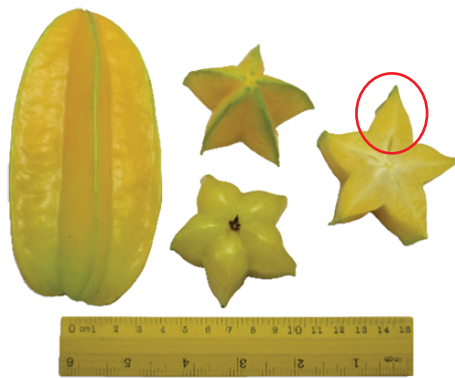
Ciri belimbing Bintang Mas

Bintang Mas mempunyai tahap kemanisan yang tinggi sekitar 11 °Brix tanpa rasa kelat. Klon ini mempunyai aroma yang wangi dan tekstur isi yang rangup. Jika dibandingkan tekstur klon B17 lebih padat dan berserabut. Tempoh matang bagi



Gambar 2. Plot peningkatan skala di *Selangor Fruit Valley*, Rawang, Selangor

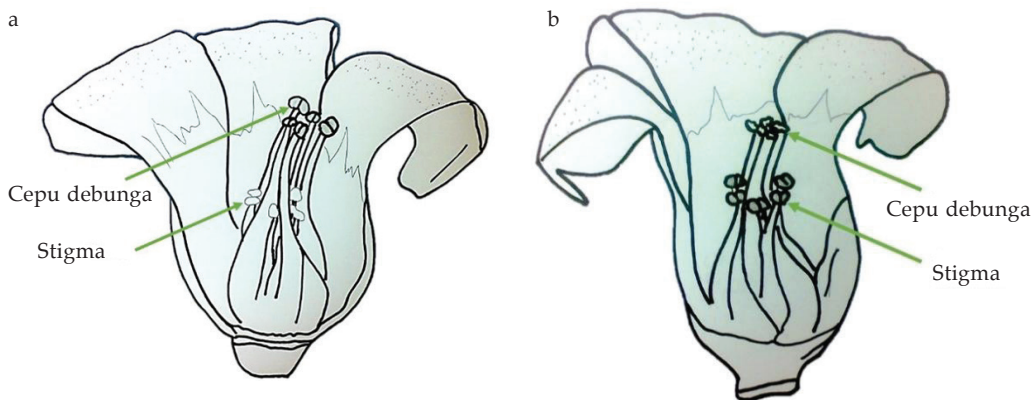
Bintang Mas ialah 68 – 73 hari, iaitu seawal 12 hari berbanding dengan klon B17. Saiz belimbing Bintang Mas adalah sederhana besar, berbentuk oblong serta segi buah lebih tebal, sesuai untuk pembungkusan eksport kerana dapat mengurangkan risiko kecederaan (*Gambar 3*). Warna buah belimbing Bintang Mas pula kuning keemasan dan lebih menarik berbanding dengan klon B10 (*Jadual 4*). Manakala ciri pada bunga Bintang Mas dapat dibezakan dengan jenis bunga dan intensiti warna antosianin pada sepal. Jika dibandingkan dengan klon B17 yang merupakan induk betina, jenis bunga Bintang Mas adalah jenis pin (kedudukan stigma tinggi daripada cepe debunga) manakala B17 mempunyai jenis bunga *thrum* (kedudukan stigma rendah daripada cepe debunga). Intensiti warna antosianin pada sepal bunga Bintang Mas juga adalah sederhana berbanding dengan B17 yang lebih menyeluruh (*Gambar rajah 2 dan Gambar 4*).



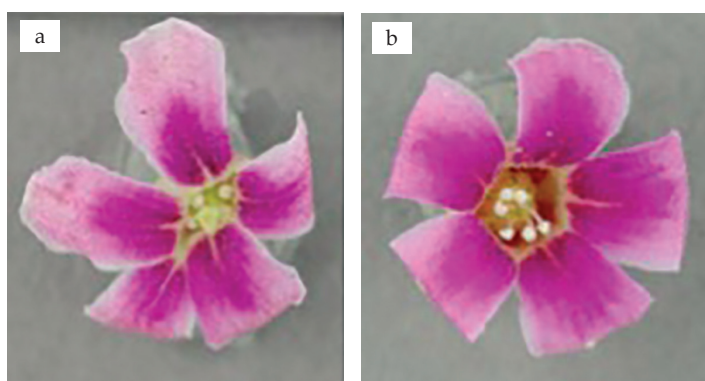
Gambar 3. Bentuk buah Bintang Mas yang berbentuk oblong dan sayap buah yang tebal

Jadual 4. Keistimewaan MSTAR berbanding dengan klon komersial B10 dan B17

Ciri/Genotip	MSTAR 1	B10	B17
Bentuk buah	Oblong	Ovat	Oblong
Berat buah (g)	169.7 ± 24.1	230.2 ± 23.9	181.3 ± 28.3
Kemanisan buah (°Brix)	10.9 ± 0.8	9.2 ± 0.9	10.6 ± 1.0
TTA (%)	0.19 ± 0.02	0.16 ± 0.03	0.21 ± 0.01
TSS/TTA (%)	57.4	57.5	50.5
Vitamin C (mg/100 g)	53.98	65.37	67.61
Asid oksalik (g/100 g)	0.09	0.09	0.08
Kekelatan	Tiada	Tiada	Kelat
Tekstur isi	Rangup	Lembut	Rangup
Warna kulit	Kuning kemerahan	Kuning keemasan	Kuning kemerahan
Tempoh matang	68 – 73 hari	64 – 69 hari	80 – 85 hari
Penyimpanan	6 – 8 minggu pada suhu 7 °C	6 – 8 minggu pada suhu 7 °C	6 – 8 minggu pada suhu 7 °C
Jenis bunga	Pin	<i>Thrum</i>	<i>Thrum</i>
Hasil (kg/ha setahun)	9,040	10,240	10,060



Gambar rajah 2. Jenis bunga (a) Thrum dan (b) Pin bagi belimbing



Gambar 4. Taburan warna antosianin bunga (a) Bintang Mas dan (b) Klon B17

Kos pengeluaran dan hasil

Pengeluaran hasil Bintang Mas yang optimum bermula pada tahun ketiga operasi walaupun klon ini mula mengeluarkan hasil seawal 18 bulan selepas ditanam. Jangkaan purata hasil sebanyak 24,840 kg/tahun dari tahun ketiga sehingga tahun kelapan dan dijangka stabil dengan penambahan hasil kepada 35,000 kg setahun pada tahun kesembilan hingga 20 tahun, sesuai dengan kematangan pokok. Peningkatan hasil bertambah dengan kesesuaian kematangan pokok. Harga ladang pula dijangkakan dapat dijual dengan harga RM2.40/kg, lebih tinggi daripada klon B10 (RM2.30/kg) dan pulangan hasil sebanyak RM48 ribu setahun bagi lapan tahun pertama. Projek ini adalah berdaya maju untuk dilaksanakan. Tempoh pulang balik modal dijangka pada tahun kelima dengan pulangan sebanyak RM2.33 bagi setiap RM1 yang dilaburkan (*Jadual 5*).

Jadual 5. Unjuran pendapatan dan hasil penanaman belimbing Bintang Mas bagi keluasan sehektar untuk 20 tahun

Keluasan: 1 ha			
Kepadatan pokok: 277 pokok/ha			
	Umur: 3 – 8 tahun	Umur: 9 – 13 tahun	Umur: 14 – 20 tahun
Hasil (kg/ha setahun)	24,840.00	35,000.00	35,000.00
Hasil (RM) × RM2.40/kg (harga di peringkat ladang)	67,068.00	94,500.00	95,500.00
Kos tetap (RM), susut nilai	6,473.16	149.18	149.16
– Pembersihan kawasan dan penyediaan tanah	149.15	140.16	149.16
– Sistem pengairan	170.00		
Anak benih pokok (+ 20% sulam) @ RM15/pokok	324.00		
– Penyediaan tanah	250.00		
– Pagar	1,000.00		
Kos operasi (RM)	13,636.56	15,283.92	15,283.92
– Baja NPK (12:12:17:2 + TE)	7,138.56	8,785.92	8,785.92
– Racun rumpai dan serangga	98.00	98.00	98.00
– Upah membaja dan merumput (RM100 × 8 kali setahun)	800.00	800.00	800.00
– Upah membalut buah (RM50 × 14 hari × 4 kali setahun)	2,800.00	2,800.00	2,800.00
– Upah memungut hasil (RM50 × 14 hari 14 kali setahun)	2,800.00	2,800.00	2,800.00
Margin (RM)	47,958.28	79,066.92	79,066.92
Nilai kini bersih (NPV) @ 10%	RM219,580.00		
Nilai pulangan dalaman (IRR)	31%		
Nisbah faedah kos (BCR) @ 10%	RM2.33		
Tempoh pulangan modal	5.38 setahun		

Potensi belimbing bintang Mas

Pengenalan kepada klon baharu belimbing Bintang Mas yang mampu mengeluarkan hasil sebanyak 10 t/ha setahun dijangka mampu memberi pulangan yang lebih baik berbanding dengan klon sedia ada. Petani berpotensi untuk menambah pendapatan mereka sebanyak 4.3% berbanding dengan klon B10, iaitu hasil jualan sebanyak RM24,000/ha setahun dengan harga ladang RM2.40/kg. Belimbing hibrid ini mempunyai kualiti yang terbaik dan dijangka mampu meningkatkan eksport belimbing negara ke arah pengeksportan *golden starfruit* sebagai buah 'premium segar'. Bintang Mas berpotensi memastikan industri belimbing di negara kembali berdaya saing dalam pasaran tempatan dan di peringkat antarabangsa.

Kesimpulan

Bintang Mas ialah klon belimbing baharu MARDI yang dihasilkan melalui program pembaikbakaan selama hampir tiga dekad untuk menambah baik kualiti buah bagi tujuan makan segar. Klon ini mampu menembusi pasaran eksport kerana mempunyai ciri makan segar yang terbaik dari segi tahap kemanisan yang tinggi, aroma yang wangi dan tekstur isi yang rangup. Tempoh matang bagi Bintang Mas memerlukan 68 – 73 hari iaitu seawal 12 hari berbanding dengan klon B17. Saiz buah belimbing Bintang Mas adalah sederhana besar, berbentuk oblong serta segi buah lebih tebal sesuai untuk pembungkusan eksport kerana dapat mengurangkan risiko kecederaan. Warna buah belimbing Bintang Mas pula ialah kuning keemasan dan lebih menarik berbanding dengan klon B10. Bintang Mas dijangka mampu meningkatkan kuantiti eksport belimbing negara yang bernilai sekitar RM28 juta setahun serta meningkatkan kembali kuantiti eksport yang telah menurun sebanyak 66% antara tahun 2004 – 2017. Bintang Mas berpotensi memastikan industri belimbing di negara kembali berdaya saing dalam pasaran tempatan dan di peringkat antarabangsa.

Bibliografi

- Abd Rahman, M. dan Maimun, T. (2008). Starfruit (*Averrhoa carambola* L.). Dalam: *Breeding for Horticultural Crops @ MARDI*. Serdang: MARDI
- Abd Rahman, M., Izham, A. dan Raziah, M.L. (1992). *Panduan Penanaman Belimbing*. 60 hlm. Serdang: MARDI
- Abd Rahman, M. dan Ahmad Hafiz, B. (2013). Genetics improvement of fruit quality traits in starfruit (*Averrhoa carambola*) hybrids. *Acta Horticulturae* 1,012(1): 259 –264
- Abu Kasim, A., Rozhan A.D., Noorlidawati, A.H., Mohd Hafizudin, Z., Normah, A.M., Rawaida, R., Chubashini, S., Ahmad Zairy, Z.A., Noor, A.H. dan Mohd Akmal (2010). *Potensi dan Strategi Pemasaran Buah-Buahan Tempatan*. Serdang: MARDI
- Ahmad Hafiz, B., Abd Rahman, M., Pauziah, M., Maimun, T., Suhanna, A., Muhammad Afiq, T.A., Noor Baiti, A.A., Rozlaili, Z., Johari, S., Razali, M., Jasni, I. dan Mohamad Zulkiffely, A.R. (2018). MSTAR: New Malaysian Starfruit Hybrid. *Proceeding in MARDI Science and Technology Exhibition (MSTE)*. 8 – 10 Oktober 2018, MITC, Ayer Keroh, Melaka
- Pauziah, M., Ahmad Tarmizi, S., Mohd Salleh, P. dan Norhayati, M. (2007). Storage quality of starfruit harvested at advanced maturity stage. *Proc. of the National Horticulture Congress*. Johor Bharu, Malaysia 13 – 15 Mac. m.s. 301 – 304
- Zabedah M. dan Pauziah M. (2013). *Manual Teknologi Penanaman Belimbing*. 29 hlm. Serdang: MARDI

Ringkasan

Ketika ini hanya terdapat dua klon utama di pasaran Malaysia iaitu B10 untuk pasaran eksport dan B17 untuk pasaran tempatan. Kebergantungan hanya kepada satu klon untuk eksport menghadkan pengembangan pasaran. MARDI telah membangunkan satu klon hibrid baharu untuk perluasan pasaran eksport. Bintang Mas adalah hibrid belimbing terbaik yang menjanjikan kualiti makan terbaik dari segi kemanisan, kerangupan, berjus, aroma, tahap kekelatan dan warna buah. Hibrid ini telah difailkan untuk NPVP dengan nama MSTAR 1. Secara purata Bintang Mas mempunyai nilai TSS 10.9 yang 16% lebih tinggi daripada klon B10 dan berwarna kuning keemasan. Klon hibrid ini mempunyai ciri buah yang baik untuk tujuan eksport. Bintang Mas mempunyai tempoh kematangan yang lebih pendek daripada klon B17 (12 hari) dan bentuk buah yang berbentuk oblong serta kepek buah yang tebal meminimumkan kecederaan fizikal semasa pembungkusan dan pengendalian. Pengkomersialan Bintang Mas dijangka akan dapat merangsang kembali industri belimbing untuk pasaran tempatan dan eksport. Pengguna juga akan mempunyai pilihan kepada klon alternatif yang lebih baik.

Summary

Currently, only two commercial starfruit clones in Malaysia. i.e.: B10 for export market and B17 for local market and limit the export market. Therefore, MARDI has developed new varieties suitable for export market expansion. The most promising starfruit hybrid Bintang Mas has the best eating quality in terms of sweetness, crunchiness, juiciness, aroma, astringency level and skin colour. This hybrid has been filed for a NPVP thus, named as MSTAR 1. In average, fruits of Bintang Mas have a TSS value of 10.9 which is 16% higher than the B10 and is golden in colour. In terms of post-harvest quality, it is shown to have good attributes for exporting purposes. Bintang Mas had shorter maturity period than B17 variety (12 days) and its oblong fruit shape and thicker wing rib minimized physical injury during packaging and handling. Bintang Mas is expected to revive the starfruit industry for the local and export markets. Consumers will also have the option for better alternative clones.

Pengarang

Ahmad Hafiz Baharom

Pusat Penyelidikan Hortikultur, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

E-mel: ahafiz@mardi.gov.my

Abd Rahman Milan, Pauziah Muda (Dr.), Zalina Ahmad dan Mohamad Zulkiffely

A. Rahman

Pusat Penyelidikan Hortikultur, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Muhammad Afiq Tajol Ariffin dan Mohd Ridzuan Daud

Pusat Penyelidikan Hortikultur

MARDI Sintok, 06050, Bukit Kayu Hitam, Kedah

Maimun Tahir

Pusat Penyelidikan Tanaman Industri, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Suhana Safari

Pusat Penyelidikan Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

