

12. KAJIAN PENERIMAAN DAN UJI RASA PENGGUNA VARIETI BELIMBING HIBRID BAHARU MARDI

Suhana Safari*, Aimi Athirah Ahmad*, Ahmad Hafiz Baharom**, Salmiah Mahnoon*, Zawiyah Pono*, Razali Mustafa** dan Roslina Ali*

*Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes

**Pusat Penyelidikan Hortikultur

12.1. PENDAHULUAN

Belimbing (*Averrhoa carambola L.*) merupakan antara 10 jenis buah-buahan tropika terpilih yang diberi keutamaan dalam Dasar Agromakanan (2011 – 2020) bagi pasaran tempatan dan eksport. Pembangunan hibrid baharu belimbing MARDI telah dibangunkan sejak tahun 1986 lagi bertujuan untuk menambah baik klon sedia ada terutamanya dari aspek peningkatan hasil, kerintangan terhadap penyakit, perosak dan kebolehsuaian di pelbagai lokasi penanaman. Tiga varieti hibrid baharu telah dibangunkan oleh penyelidik baik baka dari Pusat Penyelidikan Hortikultur melalui penyelidikan program pembaikbakaan sehingga varieti stabil, sesuai dan diterima di pasaran. Justeru, bagi melengkapkan potensi dan penerimaan pengguna di pasaran, kajian penerimaan dan uji rasa terhadap tiga klon baharu MARDI (MSTAR 1, MSTAR 2 dan MSTAR 3) telah dijalankan di peringkat pengguna di Malaysia. Dapatan kajian dianalisis bagi menentukan varieti yang lebih cenderung diterima oleh pengguna di pasaran domestik.

12.2. LATAR BELAKANG

Terdapat dua jenis buah belimbing di pasaran iaitu belimbing besi dan belimbing buluh. Belimbing besi digunakan untuk makan segar manakala belimbing buluh digunakan sebagai perisa makanan dalam masakan. Belimbing atau *Carambola* dipercayai berasal dari Ceylon dan Moluccas tetapi telah ditanam di Malaysia dan negara Asia Tenggara, China, Taiwan dan India (Jabatan Pertanian Malaysia (DOA 2004). Sehingga kini, terdapat 19 jenis varieti belimbing besi yang berdaftar di bawah Jabatan Pertanian bermula daripada B1 – B19. Walau bagaimanapun, hanya dua varieti sahaja yang ditanam secara komersial iaitu B10 dan B17 (atau dikenali sebagai belimbing madu). Ciri fizikal belimbing varieti B10 adalah berwarna kuning keorenan apabila matang, berjus dan tekstur isi yang lembut manakala B17 berbentuk

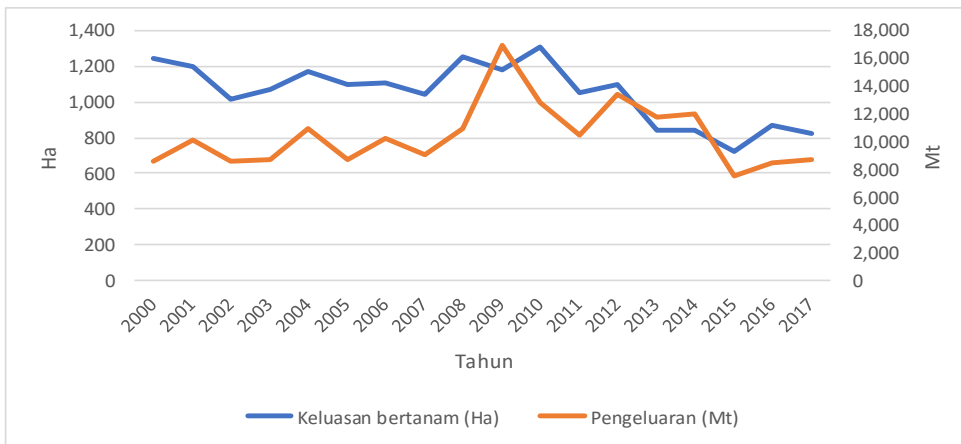
lebih lonjong dan berwarna kekuningan apabila matang dan isi yang lebih rangup. Belimbing varieti B10 lebih sesuai untuk pasaran eksport di negara Eropah manakala B17 untuk pasaran eksport di negara Asia dan tempatan kerana tempoh penyimpanannya yang singkat (Noor Baiti 2018).

Program peningkatan baka belimbing telah bermula pada tahun 1991 di MARDI Kluang untuk menambahbaik kualiti buah terhadap varieti sedia ada bagi tujuan makan segar. Empat induk telah dipilih iaitu varieti B10, B17, B02 dan B11 untuk program kacukan dan hasilnya 6,000 hibrid F1 berjaya dihasilkan pada tahun 1997. Program penilaian dan pemilihan telah dijalankan dari tahun 1998 – 2006 dan 12 hibrid terbaik telah dikenal pasti. 12 hibrid ini telah menjalani ujian multilokasi bermula pada tahun 2007 – 2015 di tiga zon agro-iklim berbeza iaitu zon 1 (MARDI Sintok), zon 2 (MARDI Jeram Pasu) dan zon 3 (MARDI Kluang). Berdasarkan prestasi ujian multilokasi, tiga hibrid iaitu 1711-24, 1711-19 dan 1002-63 telah dipilih sebagai berpotensi kerana menunjukkan ciri yang baik daripada kandungan gula (TSS %), saiz buah (g), nisbah gula kepada asid, kekelatan, vitamin C, asid oksalik, warna kulit dan hasil. Objektif program pembaikbakaan buah-buahan adalah bertujuan untuk peningkatan hasil, kerintangan terhadap perosak, penyakit dan kebolehsuaian lokaliti berbeza. Selepas tiga dekad penyelidikan baikbaka MARDI, tiga hibrid telah berjaya dikenal pasti sebagai hibrid baru paling berpotensi untuk ditonjolkan iaitu 1711-24 (MSTAR 1), 1711-19 (MSTAR 2) dan 1002-63 (MSTAR 3) dan telah difailkan permohonan IP-PVP (*Intellectual Property-Plant Variety Protection*). Kajian diteruskan di peringkat pasaran melalui uji rasa dan penerimaan pengguna terhadap hibrid klon yang dihasilkan.

12.2.1. Status semasa industri belimbing di Malaysia

Keluasan bertanam belimbing menunjukkan penurunan sebanyak 2% setahun, iaitu daripada 1,311 ha pada tahun 2010 kepada 828 ha pada tahun 2017. Jumlah pengeluaran juga menurun daripada 12,870 mt (2010) kepada 8,748 mt (2017) (*Rajah 12.1*). Johor merupakan negeri pengeluar utama belimbing iaitu 45% daripada jumlah keluasan bertanam (372.25 ha), diikuti oleh Negeri Sembilan, 16% (134.06 ha) dan Sarawak, 15% (127.40 ha). Daerah Tangkak dan Kluang merupakan kawasan terbesar belimbing di Johor, masing-masing dengan keluasan sebanyak 171.4 ha dan 132 ha. Purata hasil seha belimbing adalah antara 11 – 16 mt setahun. Pada tahun 2014, pengeluaran belimbing

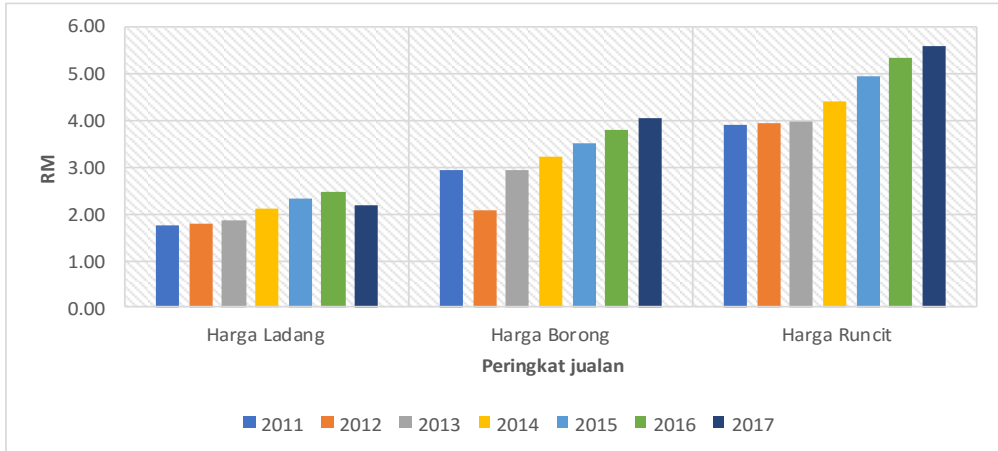
mencatatkan hasil tertinggi sepanjang 17 tahun (2000 – 2017) iaitu sebanyak 16,915 mt atau 17.5 mt per ha setahun.



Rajah 12.1. Trend keluasan bertanam dan nilai pengeluaran belimbing (2000 – 2017)

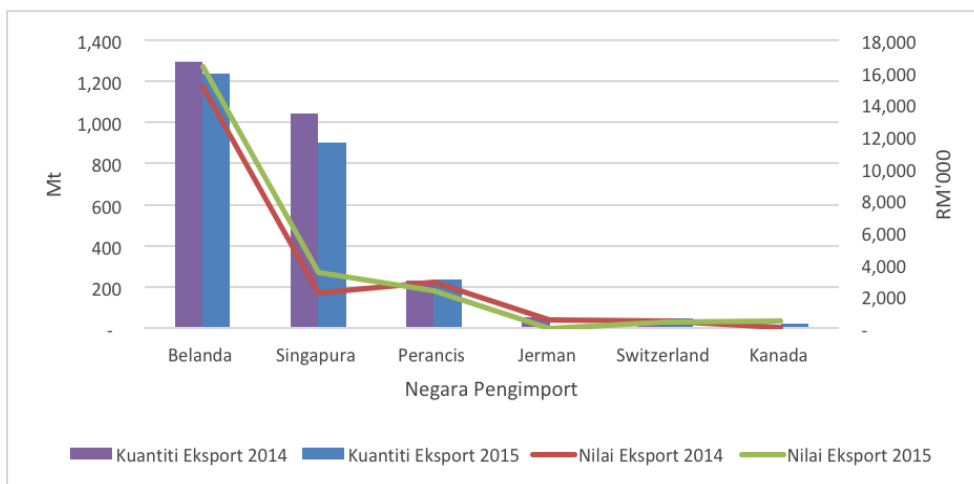
Sumber: DOA (2017)

Rajah 12.2 menunjukkan harga jualan belimbing di tiga peringkat pemasaran utama iaitu ladang, borong dan runcit. Terdapat peningkatan harga jualan dari tahun 2011 – 2017. Pada tahun 2011, harga ladang meningkat daripada RM1.75/kg (2011) kepada RM2.20/kg pada tahun 2017, iaitu peningkatan sebanyak 25.7%. Di peringkat borong, harga meningkat dari RM2.95/kg (2011) kepada RM4.05/kg (2017) (37.0 %). Di peringkat runcit, harga meningkat daripada RM3.90/kg (2011) kepada RM 5.60/kg pada tahun 2017 (43.6%). Perbezaan purata harga pada setiap peringkat jualan adalah antara 44.7 – 55%.



Rajah 12.2. Harga ladang, borong dan runcit belimbing di peringkat pemasaran utama, 2011 – 2017
 Sumber: FAMA (2017)

Malaysia merupakan antara pengeksport utama belimbing di dunia. Belimbing didagangkan di bawah kod HS 081090170 – *Star fruits, fresh*. *Rajah 12.3* menunjukkan negara destinasi eksport belimbing Malaysia, 2016 – 2017. Belanda (48.61%) dan Singapura (39.16%) merupakan antara negara pengimport utama belimbing Malaysia. Nilai eksport meningkat daripada RM21 juta pada tahun 2016 kepada RM23 juta pada 2017. Negara pengimport lain terdiri daripada Perancis, Jerman, Switzerland dan Kanada. Belimbing yang dieksport ke Belanda kebanyakannya dengan indeks yang lebih rendah (1 – 2) atau masih hijau kerana penggunaan utama adalah hiasan makanan dan salad. Manakala belimbing yang dieksport ke Singapura adalah indeks yang lebih tinggi (3 – 6) untuk pasaran segar. Belimbing B10 (dilancar pada tahun 1968) merupakan klon eksport tunggal negara ke pasaran Eropah, manakala belimbing klon B17 (dilancar pada tahun 1988) atau juga dikenali sebagai ‘belimbing madu’ dijual untuk pasaran Asia seperti Hong Kong dan Singapura.



Rajah 12.3. Destinasi negara eksport belimbing Malaysia, 2016 – 2017
Sumber: Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani [MOA] (2018)

12.2.2. Ciri-ciri hibrid belimbing baharu MARDI

Ciri utama yang dapat membezakan belimbing hibrid MSTAR adalah berbentuk oblong. Klon hibrid MARDI yang dihasilkan tidak banyak perbezaan dengan klon sedia ada (*Jadual 12.1*), perbezaan adalah indeks kemanisan, tempoh kematangan, keseragaman warna dan tekstur buah. Perbandingan dibuat dengan klon sedia, B10 dan B17 yang juga merupakan induk hibrid bagi klon baharu MARDI. Bagi belimbing MSTAR 1, warna kuning keemasan secara seragam menjadi tarikan luaran (indeks kematangan 4 – 6) berbanding dengan MSTAR 2 dan 3 (berwarna kuning) sahaja. Dari aspek intrinsik iaitu tekstur dan rasa isi buah, MSTAR 1 menunjukkan rasa yang lebih rangup dan manis ($^{\circ}\text{Brix} - 10.9$). Kandungan asid oksalik adalah pada kadar di bawah 0.1% bagi setiap 100 g menunjukkan buah belimbing selamat dimakan kepada semua pengguna termasuklah pesakit buah pinggang namun perlu mendapat khidmat nasihat pakar perubatan mengenai kuantiti pengambilan harian untuk mengelakkan sebarang masalah kesihatan.

Jadual 12.1. Perbandingan ciri belimbing sedia ada dan hibrid baharu MARDI

Ciri buah	Klon sedia ada		Klon hibrid baharu MARDI		
	B10	B17	MSTAR 1	MSTAR 2	MSTAR 3
Warna kulit	Kuning keemasan	Kuning	Kuning keemasan	Kuning	Kuning
Keseragaman warna	Seragam	Tidak seragam	Seragam	Seragam	Seragam
Tekstur isi	Lembut	Lembut	Rangup	Lembut	Lembut

Ciri buah	Klon sedia ada		Klon hibrid baharu MARDI		
	B10	B17	MSTAR 1	MSTAR 2	MSTAR 3
Saiz buah (g)	230.2 ±23.9	181.3±28.3	169.7±24.1	230.2±23.9	181.3±28.3
Kemanisan/TSS (°Brix)	9.2±0.9	10.6±1.0	10.9±0.8	9.2±0.9	10.6±1.0
Vitamin C (mg/100g)	65.37	67.61	53.98	65.37	67.61
Jumlah asid/TTA (%)	0.16	0.21	0.19	0.17	0.17
TSS/TTA (%)	57.5	50.5	57.4	54.7	59.4
Asid oksalik (g/100g)	0.09	0.08	0.09	0.09	0.15
Rasa kelat	Tiada	Kelat	Tiada	Tiada	Tiada
Tempoh matang (hari)	64 – 69	80 – 85	68 – 73	66 – 71	68 – 73
Tempoh simpanan (7°C)	6 – 8 minggu	6 – 8 minggu	6 – 8 minggu	6 – 8 minggu	6 – 8 minggu

Sumber: Noor Baiti, Ahmad Hafiz dan Abdul Rahman (2018)

12.2.3. Objektif

Objektif utama kajian ini adalah untuk menganalisis tahap penerimaan dan uji rasa pengguna tempatan terhadap tiga belimbing hibrid baharu MARDI iaitu MSTAR 1, MSTAR 2 dan MSTAR 3.

12.2.4. Kepentingan kajian

Kajian pembangunan hibrid baharu adalah bertujuan untuk menambah baik klon sedia ada dari aspek peningkatan hasil, kerintangan terhadap perosak dan penyakit dan kebolehsuaian untuk ditanam di lokaliti yang berbeza. Kajian teknikal biak baka telah mendapati hibrid baharu yang dibangunkan telah sesuai untuk dilancarkan di pasaran tempatan. Bagi melengkapkan dapatan keseluruhan, kajian pasaran dijalankan bagi mengumpul dan menganalisis maklumat berkaitan penerimaan dan persepsi pengguna melalui uji rasa belimbing bagi ketiga-tiga hibrid dan satu klon sedia ada sebagai kawalan.

Dapatan kajian akan diguna pakai sebagai asas untuk meyakinkan petani dan pemborong terhadap penerimaan pengguna apabila varieti ini berada di pasaran kelak. Maklumat ini juga boleh digunakan kepada pengeksport dan kerajaan bagi program penggalakan pasaran tempatan dan eksport. Selain itu, maklumat keperluan pasaran penting kepada penyelidik baikbaka untuk terus menghasilkan dan menambah baik varieti sedia ada bagi persediaan pasaran baru pada masa hadapan.

12.3. METODOLOGI

Kaedah pengumpulan data dijalankan dengan menggunakan borang soal selidik berstruktur. Persampelan rawak mudah (*simple random sampling*) dipilih dalam kalangan pengguna di zon selatan Malaysia (Kluang). Lokasi ini dipilih kerana berdekatan dengan sumber bekalan buah MSTAR segar beserta pengendalian lepas tuai termasuk penyimpanannya dari MARDI Kluang. Seramai 351 orang responden telah membuat uji rasa dan menjawab borang soal selidik yang diedarkan. Antara maklumat yang diperolehi daripada borang soal selidik antaranya adalah maklumat demografi dan maklum balas uji rasa. Bagi maklum balas uji rasa, skala hedonik 7-point telah digunakan bagi penilaian deria (1= paling tidak suka, 7= paling suka) terhadap warna buah, aroma, berjus, kemanisan, kepejalatan, kekelatan dan skor keseluruhan.

12.4. DAPATAN KAJIAN

12.4.1. Profil responden

Jadual 12.2 menunjukkan maklumat demografi responden bagi kajian ini. Seramai 351 orang responden telah membuat uji rasa dan menjawab borang soal selidik dengan lengkap. Seramai 220 (62.7%) responden adalah dalam kalangan pengguna perempuan iaitu berbanding dengan 131 orang lelaki (37.3 %). Umur tertinggi pengguna adalah antara 31 – 40 iaitu seramai 106 orang (30.2%) diikuti kumpulan 18 – 31 (23.4%) dan kumpulan 41 – 50 tahun (22.2%). Majoriti responden adalah Melayu (76.6%), diikuti Cina (18.8%), India (4%) dan lain-lain kumpulan etnik (0.6%). Lebih 50% responden adalah bekerja sama ada di sektor swasta mahupun kerajaan dan selebihnya adalah pelajar, suri rumah dan pesara. Majoriti responden mempunyai latar belakang pendidikan sekurang-kurangnya di tahap sekolah menengah (52.7%) dan kedua tertinggi berpendidikan di peringkat universiti atau kolej (37.9%). Bagi pendapatan isi rumah, kebanyakan responden mempunyai pendapatan kurang daripada RM2,000 (41%) dan diikuti pendapatan antara RM2,001 – RM4,000 (33.9%). Status gaji yang sederhana dan rendah berkemungkinan kerana faktor lokasi kajian yang dibuat di kawasan luar bandar yang mana majoriti pengguna adalah dalam kalangan kumpulan berpendapatan rendah dan sederhana. Kebanyakan responden mempunyai bilangan isi rumah antara 4 – 6 orang (60.4%).

Jadual 12.2. Profil demografi responden (n = 351)

Perkara	Kategori	Frekuensi	%
Jantina	Lelaki	131	37.3
	Perempuan	220	62.7
Umur	18 - 30 tahun	82	23.4
	31 - 40 tahun	106	30.2
	41 - 50 tahun	78	22.2
	51 - 60 tahun	55	15.7
	> 61 tahun	30	8.5
Bangsa	Melayu	269	76.6
	Cina	66	18.8
	India	14	4.0
	Lain-lain	2	0.6
Status pekerjaan	Kerja kerajaan	87	24.8
	Kerja swasta	140	39.9
	Pesara	21	6.0
	Suri rumah	103	18.5
	Pelajar	21	10.8
Pendidikan	Sekolah rendah	23	6.6
	Sekolah menengah	185	52.7
	Universiti/kolej	133	37.9
	Tidak sekolah	10	2.8
Pendapatan bulanan isi rumah	<RM2,000	144	41.0
	RM2,001 - RM4,000	119	33.9
	RM4,001 - RM6,000	50	14.2
	RM6,001 - RM8,000	11	3.1
	> RM8,000	27	7.7
Bilangan isi rumah	1 - 3 orang	103	29.3
	4 - 6 orang	212	60.4
	> 6 orang	36	10.3

Sumber: Kajian lapangan (2018)

12.4.2. Uji rasa pengguna

Empat sampel kajian (sampel 1, 2, 3 dan 4) digunakan sebagai pemboleh ubah tidak bersandar. Ujian ANOVA satu-hala (One Way ANOVA) telah dijalankan untuk membuat perbandingan yang signifikan antara pemboleh ubah atau analisis varians. Ujian dijalankan terhadap beberapa atribut buah belimbing terutamanya warna buah, aroma, jus, indeks kemanisan, kepejalan buah (tekstur), kekelatan dan skor keseluruhan. Secara umumnya ia menguji hipotesis null untuk ditolak atau diterima $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_x$. Dimana μ adalah sama dengan hipotesis yang diuji dan ujian ANOVA akan menunjukkan hasil yang signifikan pada nilai $p < 0.01$ atau 0.05 . Hipotesis yang dikaji adalah seperti berikut:

H_0 = Tidak wujud perbezaan signifikan antara attribut (warna, aroma, jus, kemanisan, kepejalan (tekstur), kekelatan dan skor keseluruhan) terhadap klon baharu belimbing MARDI

H_1 = Wujud perbezaan signifikan antara attribut (warna, aroma, jus, kemanisan, kepejalan (tekstur), kekelatan dan skor keseluruhan) terhadap klon baharu belimbing MARDI

Berikut sampel uji kaji yang dijalankan:

Sampel 1	= MSTAR 1
Sampel 2	= MSTAR 2
Sampel 3	= MSTAR 3
Sampel 4	= B17 (Kawalan)

Sebelum menjalankan ujian ANOVA, beberapa andaian perlu diambil kira antaranya adalah:

- Setiap sample responden adalah sampel rawak bebas (*independent random sample*)
- Ujian taburan normal telah dipenuhi
- Varians kependudukan adalah sama merentasi tindak balas kepada peringkat kumpulan (sampel) dengan membahagikan sisihan piawai sampel terbesar dengan standard sampel terkecil dan tidak lebih dari dua kemudian dengan mengandaikan bahawa varians populasi adalah sama.

12.4.3. Perbandingan attribut buah belimbing

Tiga sampel hibrid belimbing baharu MARDI dan satu sampel kawalan telah diuji rasa oleh pengguna dan dibuat perbandingan berdasarkan tujuh atribut belimbing terpilih. Enam atribut menunjukkan keputusan signifikan pada nilai $p \leq 0.01$ dan $p \leq 0.05$ iaitu aroma, jus, kemanisan, kekelatan, tekstur dan skor keseluruhan manakala atribut warna merupakan atribut yang tidak signifikan. Hipotesis H_0 ditolak dimana wujudnya perbezaan yang signifikan terhadap atribut buah belimbing. Ujian Duncan digunakan untuk menganalisis kesan perbezaan yang mempunyai nilai min yang berbeza dengan signifikan.

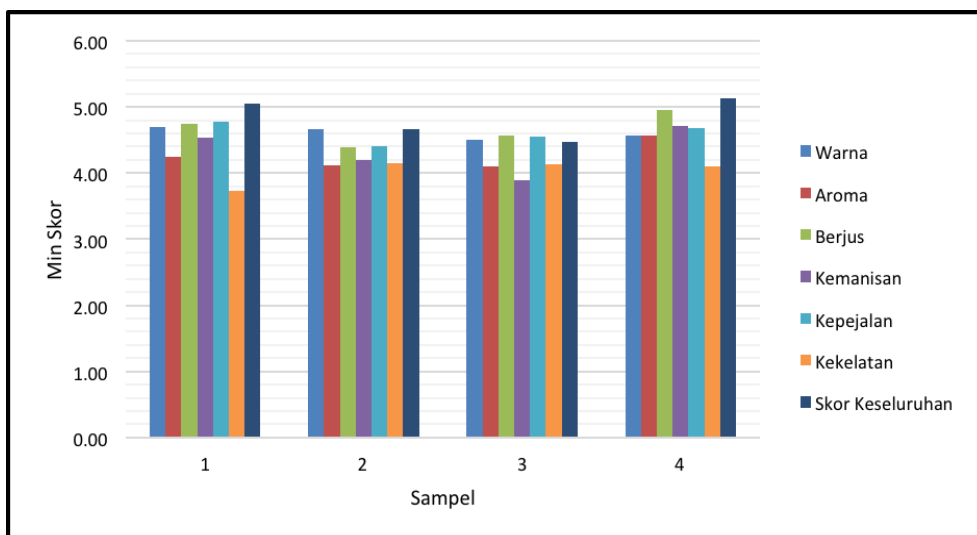
Sampel 1 menunjukkan perbandingan min skor paling tinggi berbanding dengan dua lagi sampel hibrid baharu (sampel 2 dan 3) dalam atribut jus (4.96), kemanisan (4.53), tekstur yang pejal atau rangup (4.77), mempunyai rasa kelat yang rendah (3.73) dan skor

keseluruhan lebih tinggi (5.05) berbanding dengan sampel 2 dan 3. Terdapat banyak persamaan yang signifikan antara klon MSTAR 1 dan sampel sedia ada di pasaran (B17) sebagai kawalan. Bagi pembangunan biakbaka klon baharu belimbing MSTAR 1, keputusan menunjukkan pengguna cenderung untuk memilih MSTAR 1 berbanding dengan MSTAR 2 dan 3.

Jadual 12.3. Perbandingan varieti belimbing berdasarkan atribut buah belimbing – ANOVA

Atribut	95% confidence interval for mean				F-value	p-value
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4		
Warna	4.69	4.66	4.50	4.56	1.05	0.36 ^{TS}
Aroma	4.11 ^b	4.12 ^b	4.25 ^b	4.57 ^a	6.47	0.00 ^{**}
Jus	4.74 ^{ab}	4.39 ^c	4.56 ^{bc}	4.96 ^a	8.71	0.00 ^{**}
Kemanisan	4.53 ^a	4.20 ^b	3.89 ^c	4.72 ^a	17.36	0.00 ^{**}
Tekstur	4.77 ^a	4.41 ^b	4.55 ^{ab}	4.68 ^a	3.52	0.01 [*]
Kekelatan	3.73 ^b	4.15 ^a	4.14 ^a	4.10 ^a	4.906	0.00 ^{**}
Skor	5.05 ^a	4.67 ^b	4.48 ^b	5.13 ^a	13.35	0.00 ^{**}
Keseluruhan						

^{**}Sangat signifikan ($\alpha \leq 0.01$), ^{*}Signifikan ($\alpha \leq 0.05$), ^{TS}Tidak Signifikan



Rajah 12.4. Perbandingan skor min bagi atribut belimbing

12.5. RUMUSAN DAN SARANAN

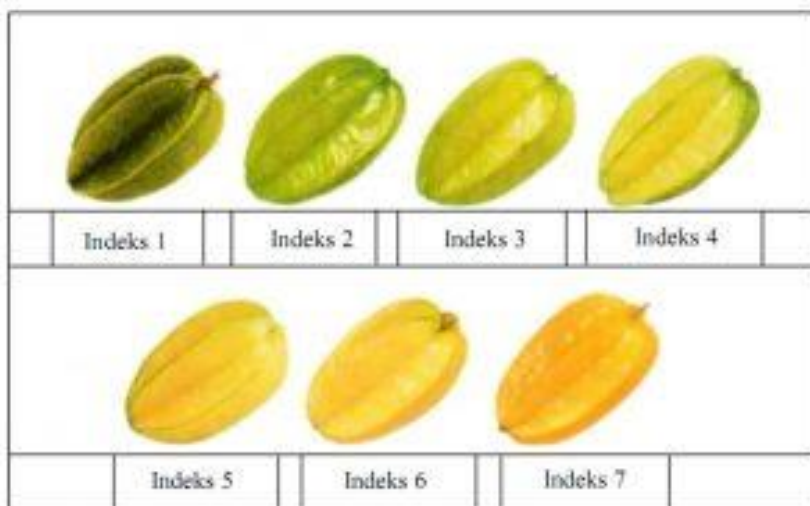
Bagi uji rasa ketiga-tiga klon belimbing baharu MARDI (MSTAR 1, 2 dan 3) dan klon kawalan B17, keputusan ANOVA yang dijalankan mendapati, klon MSTAR 1 merupakan klon yang paling diterima kerana keputusan atribut berjus, kemanisan, tekstur yang pejal dan rangup dan kekelatan

yang rendah yang signifikan. Klon MSTAR 1 mempunyai persamaan klon B17 yang telah berada di pasaran sejak tahun 1988. Melalui kajian biak baka yang dijalankan, MSTAR 1 yang diuji memenuhi ciri-ciri yang digemari oleh pengguna tempatan. Justeru, adalah disaran untuk klon hibrid baharu MARDI ini (MSTAR 1) untuk dilancarkan di pasaran tempatan sebagai klon alternatif belimbing di Malaysia.

12.6. RUJUKAN

- Jabatan Pertanian Malaysia. (2004). *Technical documen for market access on star fruit (Carambola)*. Kuala Lumpur, Malaysia
- Jabatan Pertanian Malaysia. (2017). *Statistik tanaman buah-buahan Malaysia 2017*. Putrajaya, Malaysia
- Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani. (2018). *Data eksport belimbing Malaysia*. Putrajaya, Malaysia
- Lembaga Pemasaran Pertanian Persekutuan. (2017). *Statistik utama pemasaran FAMA 2017*. Selangor, Malaysia
- Noor Baiti, A.A., Ahmad Hafiz. B. dan Abdul Rahman, M. (2018) Hibrid baharu belimbing berpotensi. *Agromedia Khas Buah-buahan*, 20 – 22
- Usahawan.com. (n.d.). Diperoleh pada 15 November 2018 dari <http://www.usahawan.com/perniagaan/potensi-perniagaan-belimbing-madu.html/>
- Ysuhaimi. (2018). Indeks kematangan dan penuaian buah belimbing. Diperoleh pada 20 November 2018 dari <http://myagri.com.my/2018/01/indeks-kematangan-dan-penuaian-buah-belimbing/>

12.7. LAMPIRAN



Lampiran 12.1. Indeks kematangan buah belimbing
Sumber: (Ysuhaimi 2018)