



Karakteristik Mutu Sensori dan Aktivitas Antioksidan Sirup Belimbing Wuluh dengan Penambahan Bunga Rosela

Sensory Quality and Antioxidant Activity of Starfruit Syrup with the Addition of Roselle

Harmoko Saputra¹, Dase Hunaefi¹, Yane Regiana¹, Feri Kusnandar^{1*}

¹Program Studi Teknologi Pangan, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University, Jl Raya Dramaga, Bogor, 16680, Indonesia

*Corresponding Author: fkusnandar@apps.ipb.ac.id

Received: 24th December 2023; Revised: 11th January 2024; Accepted: 30th January 2024

ABSTRAK

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) berpotensi untuk diolah menjadi sirup untuk meningkatkan nilai tambahnya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formulasi sirup dari bahan campuran ekstrak belimbing wuluh dan ekstrak bunga rosella yang terbaik berdasarkan karakteristik kimia, mutu sensori (warna, rasa, aroma, kekentalan, dan penerimaan secara keseluruhan), dan kapasitas antioksidan (IC₅₀). Sebanyak tiga formulasi (F1, F2 dan F3) dari campuran ekstrak belimbing wuluh (50-70%) dan ekstrak bunga rosella (29,6-49,6%) dengan penambahan bahan lainnya (pemanis stevia 0,3% dan xanthan gum 0,1%) disiapkan, kemudian dipasteurisasi dan dikemas dalam botol gelas. Perubahan karakteristik antioksidatif dari sirup yang terpilih juga diamati selama 5 minggu penyimpanan. Sirup belimbing wuluh yang dibuat dengan campuran ekstrak belimbing wuluh (50,0%), dan ekstrak rosella (49,6%) (F1) menunjukkan formula yang terbaik berdasarkan penerimaan secara sensori (warna, rasa, aroma, dan penerimaan secara keseluruhan), dan memiliki sifat aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan IC₅₀ sirup tersebut cenderung mengalami penurunan selama penyimpanan hingga 5 minggu.

Kata kunci : Sirup, belimbing wuluh, Rosella, antioksidan, sensori

ABSTRACT

Starfruit (*Averrhoa bilimbi* L.) and roselle flower (*Hibiscus sabdariffa* L.) possess the potential to be processed into syrup, enhancing its added value. This study determined the best syrup formulation derived from a mixture of starfruit and roselle flower extracts, focusing on chemical attributes, sensory quality, and antioxidant capacity (IC₅₀). Three formulations (F1, F2, and F3) comprising a mix of starfruit wuluh extract (ranging from 50-70%) and roselle flower extract (between 29.6-49.6%), added with 0.3% stevia and 0.1% xanthan gum, were prepared, pasteurized, and sealed in glass bottles. Changes in the antioxidant capacity of the selected syrup were monitored over a 5-week storage period. The combination of 50.0% starfruit extract with 49.6% roselle extract (F1) was preferred regarding sensory quality (including color, taste, aroma, thickness, and overall acceptance) and its antioxidant attributes. The IC₅₀ antioxidant activity of this syrup formulation exhibited a gradual decline over the 5-week storage duration.

Keywords: Syrup, starfruit, rosella, antioxidant, sensory

Copyright © 2024 by Authors, Published by JITK. This is an open-access article under the CC BY-SA License (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>).

How to cite: Saputra, H. Sensory Quality and Antioxidant Activity of Starfruit Syrup with the Addition of Roselle. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 8(1).

Permalink/DOI: 10.32493/jitk.v8i1.37160



PENDAHULUAN

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) banyak ditanam oleh masyarakat sebagai tumbuhan pekarangan. Belimbing wuluh merupakan kategori tanaman beriklim tropis yang termasuk famili *Oxalidaceae* dan dikenal dengan nama lokal di Nusantara, yaitu balimbingan dari Batak, malimbi dari Nias, belimbing asam dari Melayu, thilimeng dari Aceh, selemneg dari Gayo. balimbeng dari Flores, belerang dari Sengi, balimbing dari Lampung, calingcing, balingbing dari Sunda, bhalingbhing bulu dari Madura, blingbing buloh dari Bali, limbi dari Bima, balimbieng dari Minangkabau, libi dari Sawu. Keunggulan Belimbing wuluh yaitu dapat berbuah sepanjang tahun (Herbie 2015).

Buah belimbing wuluh berwarna hijau yang menempel pada batang tanaman secara berkerumun. Buahnya berbentuk lonjong dengan panjang 5-7 cm dan diameter 2-3 cm. Belimbing wuluh biasanya dipetik dalam keadaan matang (hijau kekuningan). Dalam keadaan masak, buah belimbing wuluh mudah jatuh dari pohon, dan akan berkapang dalam waktu 4-5 hari. Hal ini terjadi karena belimbing wuluh mengandung kadar air yang tinggi ($\pm 93\%$) dan memiliki pH yang rendah (3,5-3,8) (Herbie 2015).

Ciri khas dari buah belimbing wuluh yaitu rasanya yang sangat asam dan sedikit kecut, sehingga jarang masyarakat yang memakannya secara langsung. Pemanfaatan buah belimbing wuluh sebagai bahan makanan juga masih terbatas, di antaranya ditambahkan ke dalam masakan olahan untuk memberikan rasa asam, atau dibuat minuman. Belimbing wuluh juga diolah menjadi *jelly drink* (Agustin *et al.*, 2014), sirup dan dodol (Makosim dan Muhai, 2018). Belimbing wuluh memiliki kandungan zat gizi, yaitu vitamin A, asam askorbat, riboflavin, thiamin, dan niasin, mineral (kalsium, fosfor, dan sulfur), dan komponen bioaktif seperti fenol, flavonoid, dan pektin, saponin, tannin, glukosida, kalsium oksalat, sulfur, asam format, peroksidase (Herbie 2015; Maulida dan Adi 2018; Fahrunnida, 2015). Belimbing wuluh juga banyak dimanfaatkan oleh masyarakat yaitu sebagai obat tradisional, seperti obat

sariawan, gondongan, rematik, batuk, gusi berdarah, sakit gigi berlubang, memperbaiki fungsi pencernaan, untuk membersihkan noda pada kain, menghilangkan bau amis, sebagai bahan kosmetik serta mengkilapkan barang yang terbuat dari kuningan (Herbie 2015). Belimbing wuluh juga mempunyai fungsi dapat menghilangkan sakit (analgetik), memperbanyak pengeluaran empedu, antiradang, peluruh kencing, dan astringent. Masruhen (2010) menyatakan belimbing wuluh memiliki kemampuan menurunkan kolesterol darah pada tikus percobaan. Ekstrak dari daun belimbing wuluh juga dimanfaatkan sebagai bahan dasar formula pasta gigi dan memiliki daya antibakteri *streptococcus mutans* (Masduqi dan Anggoro, 2017). Hal yang sama juga dilaporkan oleh Siddique *et al.* (2013) yang menunjukkan belimbing wuluh memiliki sifat anti mikroba.

Nilai tambah belimbing wuluh dapat ditingkatkan dengan mengolahnya menjadi sirup. Pengolahan belimbing wuluh menjadi sirup dapat dikombinasikan dengan penambahan bunga rosella (*Hibiscus sadbariffa* L.). Tanaman rosella merupakan anggota famili *Malvaceae* yang dapat tumbuh subur di wilayah tropis dan subtropis. Bunga rosella berwarna merah yang berasal dari kadar anto-sianinnya yang tinggi. Salah satu pemanfaatan dari bunga rosella adalah mengolahnya menjadi teh rosella, yang hasil penelitian menunjukkan sifat antioksidatif (Dwiyanti dan Nurani 2014; Ingrid *et al.* 2018). Bunga rosella juga diolah menjadi sirup dan minuman kaya antioksidan (Mukaromah *et al.*, 2010; Novidahlia *et al.*, 2014).

Sirup dari kombinasi ekstrak buah belimbing wuluh dan bunga rosella diharapkan memiliki karakteristik fisikokimia dan sensori yang dapat diterima, serta memiliki sifat antioksidatif yang dikandung oleh belimbing wuluh dan rosella. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formulasi sirup dari bahan campuran ekstrak belimbing wuluh dan ekstrak bunga rosella yang terbaik berdasarkan karakteristik mutu sensori, fisikokimia dan kapasitas antioksidan. Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi kepada para pelaku usaha pangan dalam meningkatkan



nilai tambah dari belimbing wuluh sebagai pangan olahan, terutama oleh Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM).

BAHAN DAN METODE

Bahan dan alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu belimbing wuluh yang diperoleh dari daerah Depok, Jawa Barat, bunga rosella kering yang diperoleh dari *marketplace* di Bogor dan Sirup Tropicana slim Orange. Bahan lainnya yang digunakan adalah pemanis stevia, dan penstabil xanthan gum yang diperoleh dari PT XYZ di Tangerang. Bahan yang digunakan untuk analisis adalah larutan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH), *methanol Absolute* (Merck, Jerman), aquadest, dan larutan buffer pH 4 dan 7.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian untuk penyiapan sampel sirup adalah panci pemanasan, blender, kompor listrik dan pengaduk. Peralatan analisis yang digunakan adalah penangas air, timbangan analitik (Denver instrument), UV-Vis spectrometer (Shimadzu UV-2700), refraktometer (ATC brix 0-32%), sterilizer (TOMMY SX 500), shaker bath (TAITEC 108199), pH meter (Metler Toledo S220-Bio), thermometer (HANNA HI98509), incubator (Mettmert IPP260/V617.0175), dan peralatan gelas.

Penyiapan ekstrak belimbing wuluh (Fitri *et al.* 2017; Ramanarayanan *et al.* 2018)

Buah belimbing wuluh setengah matang yang berukuran seragam (5-7 cm) yang ditandai dengan warna buah hijau kekuningan dibersihkan dengan air bersih, kemudian dipotong-potong dan dihancurkan dengan menggunakan blender. Hancuran buah kemudian disaring dengan kain saring untuk memisahkan bagian ampasnya, sehingga dapat dihasilkan ekstrak buah. Ekstrak belimbing wuluh dianalisis nilai pH, total padatan terlarut dan aktivitas antioksidannya.

Penyiapan ekstrak bunga rosella (Rahadian *et al.* 2017)

Sebanyak 20 g bunga rosella kering dipotong-potong, kemudian dimasukkan ke dalam 1 liter air mendidih selama 20 menit, lalu disaring dengan menggunakan kain saring sehingga didapatkan ekstrak bunga rosella. Ekstrak bunga rosella dianalisis nilai pH, total padatan terlarut dan aktivitas antioksidannya.

Formulasi dan proses pembuatan sirup belimbing wuluh (Fitri *et al.* 2017)

Sebanyak tiga formulasi sirup (F1, F2 dan F3) dibuat dengan mencampurkan ekstrak belimbing wuluh, ekstrak rosella, pemanis stevia dan xanthan gum hingga formulasi menjadi 100% dengan komposisi yang berbeda sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Ke dalam formulasi juga ditambahkan pemanis stevia dan xanthan gum dengan persentase yang sama. Penggunaan stevia bertujuan agar sirup tidak mengandung gula tinggi, sedang-kan xanthan gum ditambahkan sebagai bahan pengental.

Tabel 1. Formulasi sirup belimbing wuluh

Bahan	Formulas		
	F1	F2	F3
Ekstrak Belimbing wuluh	50,0%	60,0%	70,0%
Ektrak rosella	49,6%	39,6%	29,6%
Pemanis stevia	0,3%	0,3%	0,3%
Xanthan gum	0,1%	0,1%	0,1%
Total	100%	100%	100%

Ekstrak buah belimbing wuluh, bunga rosella, pemanis stevia dan xanthan gum

dicampurkan sesuai dengan formulasi, kemudian dipanaskan pada temperatur 80°C



selama ± 10 menit sehingga diperoleh larutan yang merata dan mengental. Sirup dalam keadaan panas kemudian dimasukkan ke dalam botol kaca yang sebelumnya telah disterilisasi dengan cara direbus selama 30 menit. Botol ditutup hingga rapat, kemudian dilanjutkan dengan proses pasteurisasi pada suhu 65°C selama 30 menit (Fellow 2000). Sampel sirup kemudian dianalisis karakteristik sensori, nilai pH, total padatan terlarut, aktivitas antioksidan, dan total mikroba. Formulasi yang terbaik kemudian dipilih untuk dianalisis perubahan aktivitas antioksidannya selama penyimpanan 25 hari dengan selang pengamatan setiap 5 hari.

Analisis sensori (Angraini *et al.* 2016)

Analisis sensori dilakukan dengan menggunakan uji hedonik atau uji kesukaan untuk atribut warna, aroma, rasa, kekentalan dan penerimaan keseluruhan. Uji organoleptik ini dilakukan untuk memilih satu formulasi yang paling disukai oleh panelis dari berbagai formulasi yang telah dibuat. Uji dilakukan dengan melibatkan 33 orang panelis tidak terlatih yang merupakan orang dewasa sehat, tidak memiliki gangguan pada indera penglihatan, perasa, penciuman, dan peraba. Penyajian dilakukan dengan menggunakan cup dengan isi 30 mL sirup bercampur air (dengan pengenceran 1:3) dan diberi air mineral yang dikonsumsi setiap selesai mencicipi satu sampel sirup dengan tujuan untuk menetralkan indera pengecap. Pada uji kesukaan ini panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap produk dengan skala 1-5, (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak suka, (4) suka, (5) sangat suka.

Analisis aktifitas antioksidan (Molyneus, 2004)

Aktivitas antioksidan dianalisis berdasarkan kemampuannya mengikat radikal bebas (*radical scavenging activity*) DPPH. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan 5 mg radikal bebas DPPH yang dilarutkan dalam metanol ke dalam labu 100 mL sehingga diperoleh konsentrasi larutan 50 ppm. Sebelumnya, sampel yang telah dibuat

dalam beberapa formulasi yang harus diencerkan. Sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi dengan konsentrasi tertentu. Sebanyak 1 mL larutan yang telah diencerkan kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan metanol dan 1 mL larutan DPPH. Sampel kemudian dicampur merata, lalu disimpan selama 30 menit. Setelah itu diukur nilai absorbansinya (Abs) pada panjang gelombang 517 nm dengan menggunakan UV-Vis spektrofotometer. Sebagai kontrol, digunakan 1 mL metanol. Aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai % inhibisi yang dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(\text{Abs blanko} - \text{Abs Spl})}{\text{Abs blank}} \times 100$$

Nilai IC_{50} kemudian ditentukan dengan menggunakan persamaan regresi linear hubungan antara deret konsentrasi sampel dengan % inhibisi. Nilai $\text{IC}_{50} = (50 - \text{intercept}) / \text{slope}$. IC_{50} kemudian dikelompokkan menjadi sangat lemah hingga sangat kuat sesuai pengelompokan pada Tabel 2 (Purwanto *et al.* 2017).

Tabel 2. Kategori Nilai IC_{50} sebagai antioksidan

Kategori ¹	Nilai IC_{50}
Sangat kuat	< 50 ppm
Kuat	50 – 100 ppm
Sedang	101 – 100 ppm
Lemah	150 – 200 ppm
Sangat lemah	>200 ppm

¹Purwanto *et al.* (2017)

Rancangan penelitian dan analisis data

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan dua kali ulangan. Analisis data dilakukan dengan program SPSS, dengan analisis terhadap uji organoleptik dan tingkat kesukaan menggunakan uji anova satu jalur (*oneway anova*). Jika ada pengaruh yang signifikan diuji dengan uji lanjut Duncan.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik ekstrak belimbing wuluh dan Rosella

Hasil pengukuran yang dilakukan pada ekstrak belimbing wuluh dan ekstrak rosella disajikan pada Tabel 3. Nilai pH dari ekstrak belimbing wuluh memiliki nilai yang lebih besar jika dibandingkan dengan ekstrak rosella yang menunjukkan belimbing wuluh memiliki tingkat keasaman yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan ekstrak rosella. Total padatan terlarut dari ekstrak belimbing wuluh lebih besar dibandingkan dengan ekstrak rosella, sedangkan untuk IC_{50} bunga rosella memiliki nilai IC_{50} yang lebih kuat jika dibandingkan dengan nilai ekstrak belimbing wuluh. Nilai IC_{50} dari ekstrak belimbing wuluh dan rosella menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan keduanya dalam kategori kuat, karena semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin besar aktivitas antioksidannya (Sari *et al.* 2023). IC_{50} merupakan suatu bilangan yang menunjukkan konsentrasi suatu produk ($\mu\text{g/mL}$) yang mampu menghambat proses oksidasi sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan (Molyneux 2004). Senyawa bio-aktif yang paling dominan pada rosella merah adalah antosianin yang membentuk flavonoid yang berperan sebagai antioksidan (Handarini 2016). Nilai padatan terlarut antara ekstrak belimbing wuluh dan ekstrak rosella memiliki perbedaan (Tabel 3). Ekstrak belimbing wuluh mempunyai nilai $^{\circ}\text{Brix}$ yang lebih besar jika dibandingkan dengan ekstrak rosella.

Tabel 3. Karakteristik ekstrak belimbing wuluh dan ekstrak rosella

Parameter	Belimbing wuluh	Rosella
pH	1,81±0,01	2,66±0,00
Total padatan terlarut	4,4±0,05	2,8±0,08
IC_{50} (ppm)	68,81±0,02	90,66±0,03

Karakteristik kimia sirup

Ketiga formula sirup campuran belimbing wuluh dan rosella memiliki pH yang rendah (2,30-2,48), sehingga

dikategorikan sebagai pangan asam tinggi. Nilai pH cenderung semakin menurun pada jumlah ekstrak belimbing wuluh yang lebih banyak, karena ekstrak belimbing wuluh memiliki pH yang lebih rendah jika dibandingkan dengan pH ekstrak rosella (Tabel 4). Total padatan terlarut menunjukkan seberapa besar komponen yang terlarut pada sirup. Ketiga formula memiliki nilai yang sama yaitu sebesar $3,5\pm 0,05$, tetapi nilai $^{\circ}\text{Brix}$ pada sirup komersial memiliki nilai yang cukup tinggi yaitu $8,0\pm 0,00$. Hal ini disebabkan oleh proporsi pemberian gula pada sirup komersial tersebut berkisar antara 50-60%, yang menyebabkan total padatan terlarutnya tinggi.

Tabel 4. Nilai pH dan total padatan sirup

Formula	pH	$^{\circ}\text{Brix}$	IC_{50} (ppm)
F1	2,48±0,05 ^a	3,5±0,05 ^a	91,41±0,35 ^a
F2	2,40±0,05 ^a	3,5±0,05 ^a	83,08±0,02 ^b
F3	2,33±0,05 ^a	3,5±0,05 ^a	44,77±0,407 ^c
Sirup komersial	2,84±0,01	8,0±0,00	

Angka pada baris yang sama yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0.05$)

Aktivitas antioksidan

Aktivitas antioksidan merupakan kemampuan suatu bahan mengandung senyawa antioksidan yang dapat meredam senyawa radikal bebas yang berada di sekitarnya. Aktivitas antioksidan dapat diukur dengan menggunakan IC_{50} , dimana semakin rendah nilainya maka kemampuan antioksidannya semakin tinggi (Purwanto *et al.* 2017). Sirup F1 mempunyai nilai IC_{50} paling tinggi, sedangkan sirup F3 memiliki IC_{50} paling rendah (Tabel 4). Berdasarkan pengelompokan oleh Purwanto *et al.* (2017) sirup F1 dan F2 memiliki sifat antioksidatif kategori kuat sedangkan F3 memiliki sifat sangat kuat. Hal ini menunjukkan kemampuan antioksidan dari ekstrak rosella lebih dominan dibandingkan belimbing wuluh dalam formulasi sirup.

Karakteristik sensori

Warna adalah merupakan salah satu hal yang pertama dilihat oleh seorang panelis,



warna juga merupakan kriteria umum yang dapat menentukan suatu produk diterima atau tidak oleh konsumen. Secara visual yang akan tampil terlebih dahulu adalah faktor warna karena warna disebut juga sebagai pengaruh dalam penilaian panelis. Warna yang dihasilkan oleh sirup belimbing wuluh dengan penambahan ekstrak rosella yaitu merah pekat dan akan menjadi warna merah tua, yaitu seiring dengan penambahan ekstrak rosella, akan tetapi setelah sirup diencerkan dengan air akan menghasilkan warna merah. Skor warna yang digunakan dalam uji sensori memiliki peranan yang penting terhadap tingkat penerimaan produk secara visual. Dari hasil rata-rata skor uji sensori atribut warna menunjukkan bahwa warna sirup belimbing wuluh dengan penambahan rosella pada F1 memiliki skor pada kisaran mendekati suka, F2 memiliki skor pada kisaran agak suka, sedangkan F3 memiliki skor pada kisaran tidak suka (Tabel 5). Hasil ANOVA menunjukkan bahwa pada pembuatan sirup belimbing wuluh dengan penambahan rosella tidak berpengaruh nyata terhadap atribut warna ($p>0,05$).

Tabel 5. Karakteristik sensori sirup campuran belimbing wuluh dan rosella

Atribut Sensori	F1	F2	F3
Warna	3,6±0,9 ^a	3,2±0,8 ^a	3,3±0,8 ^a
Aroma	3,7±0,9 ^a	3,4±0,8 ^a	3,3±0,9 ^a
Kekentalan	4,2±0,4 ^b	4,0±0,5 ^{ab}	3,9±0,5 ^a
Rasa	3,9±0,9 ^a	3,1±0,8 ^b	2,9±0,9 ^b
Penerimaan keseluruhan	4,5±0,5 ^c	3,3±0,5 ^b	2,6±0,6 ^a

Angka pada baris yang sama yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($p<0,05$)

Hasil rata-rata skor uji sensori untuk atribut aroma menunjukkan bahwa sirup belimbing wuluh dengan penambahan rosella pada F1 memiliki skor aroma pada kisaran mendekati agak suka, F2 agak suka, dan F3 agak suka. Panelis lebih menyukai F1 karena aroma langu sirup belimbing wuluh dengan penambahan rosella lebih sedikit jika dibandingkan F2 dan F3 (Tabel 5). Hal ini diduga rosella dapat menutupi bau khas langu pada ekstrak belimbing wuluh. Hal ini sejalan dengan penelitian (Suharto 2016). Hasil

ANOVA menunjukkan bahwa sirup belimbing wuluh dengan penambahan rosella memiliki atribut aroma yang tidak berbeda nyata antar formulasi yaitu ($p>0,05$).

Rata-rata skor uji sensori untuk atribut kekentalan menunjukkan bahwa F1 dan F2 memiliki skor pada kisaran suka, sedangkan F3 pada kisaran agak suka hingga suka (Tabel 5). Hasil ANOVA menunjukkan bahwa sirup belimbing wuluh dengan penambahan rosella memiliki skor kekentalan yang berbeda nyata ($p<0,05$) untuk ketiga formulasi.

Untuk atribut rasa, sirup F1 paling disukai oleh panelis. Sirup F1 memiliki skor rasa pada kisaran suka, sirup F2 dan F3 pada kisaran agak suka. Ketiga formula menunjukkan perbedaan nyata yaitu ($p<0,05$).

Secara penerimaan keseluruhan, sirup yang paling disukai adalah untuk sirup F1 yang berada pada kisaran suka, sirup F2 agak disukai, sedangkan F3 tidak disukai. Hal ini juga ditunjukkan oleh hasil ANOVA yang berbeda nyata untuk penerimaan keseluruhan dari ketiga formulasi sirup ($p<0,05$).

Stabilitas aktifitas antioksidan selama penyimpanan

Aktivitas antioksidan selama penyimpanan sirup belimbing wuluh dengan penambahan rosella diamati dari minggu ke-0 sampai minggu ke-5. Hasil analisa aktivitas antioksidan IC_{50} dapat dilihat pada Tabel 7. Aktivitas antioksidan IC_{50} pada sirup belimbing wuluh dengan penambahan rosella dari minggu ke nol sampai minggu ke empat mengalami penurunan. Nilai IC_{50} F1 yang tertinggi yaitu pada minggu ke-0 (94,97±0,46 ppm) dan nilai IC_{50} terendah yaitu pada minggu ke-4 (222,84±1,98 ppm). Penurunan antioksidan terjadi berbanding lurus dengan lama penyimpanan. Penurunan nilai IC_{50} disebabkan menurunnya metabolit sekunder yang berupa antisianin yang berperan sebagai anti-oksidan pada ekstrak rosella, penurunan IC_{50} biasanya ditandai dengan memudarnya warna pada sirup karena terpapar sinar matahari selama penyimpanan. Berdasarkan pengamatan warna dari sirup belimbing wuluh dengan penambahan rosella semakin hari warnanya semakin memudar. Antisianin



mudah teroksidasi apabila terkena cahaya, sehingga menyebabkan menurunnya kualitas antianisatin yang berperan sebagai antioksidan. Hal ini juga bersesuaian dengan penelitian dari Novidahlia *et al.* (2014).

Tabel 6. Aktivitas antioksidan dari sirup ekstrak belimbing wuluh dengan penambahan ekstrak rosella pada F1

Waktu (minggu)	IC ₅₀ (ppm)
0	94,97±0,46
1	153,16±0,50
2	174,83±1,88
3	188,13±0,33
4	197,95±1,00
5	222,84±1,98

KESIMPULAN

Sirup belimbing wuluh yang dibuat dengan campuran ekstrak belimbing wuluh (50,0%), ekstrak rosella (49,6%), pemanis stevia (0,3%), dan xanthan gum (0,1%) (Formula 1) menunjukkan formula yang terbaik berdasarkan mutu sensori secara keseluruhan, dan aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan IC₅₀ sirup tersebut cenderung mengalami penurunan selama penyimpanan hingga 5 minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, F., Dwi, W., Putri, R. (2014). Pembuatan jelly drink *Averrhoa bilimbi* L. Kajian proporsi belimbing wuluh : air dan konsentrasi karagenan. *J Pangan dan Agroindustri*. 2(3):1–9.
- Anggraini, T., Febrianti, F/, Aisman, Ismanto. S.D. (2016). Black tea with *Averrhoa bilimbi* L extract: A healthy beverage. *Agric Agric Sci Procedia*. 9:241–252. doi:10.1016/j.aaspro.2016.02.141.
- Dwiyanti, G., Nurani, H. (2014). Aktivitas antioksidan teh rosella (*Hibiscus sabdariffa*) selama penyimpanan pada suhu ruang. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan IX, Fakultas Sains dan Matematika, UKSW*. 5(1): 536-541.
- Fahrunnida, F. (2015). Kandungan saponin buah, daun dan tangkai daun belimbing

wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Prosiding KPSDA*. 1(1):220-224.

- Fellow, P.J. (2000). *Food Processing Technology*. New York.
- Fitri, E., Harun, N., Johan, V.S. (2017). Konsentrasi gula dan sari buah terhadap kualitas sirup belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *JOM Faperta UR*. 4(1):1–13.
- Handarini, K. (2016). Potensi ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) sebagai pewarna dan pengawet alami pada jelly jajanan anak. *J Tek Ind Heuristic*. 11(02):32–42. doi:10.30996/he.v11i02.617.
- Herbie. (2015). *Mengenal Kandungan dan Morfologi Belimbing Waluh*. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ingrid, M., Hartanto, Y., Widjaja, J.F. (2018). Karakteristik antioksidan pada kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.). *J. Rekayasa Hijau* 3(2): 283-289.
- Makosim, S., Muhai. (2018). Penerimaan panelis pada sirup dan dodol belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *J IPTEK*. 1(4):125–130.
- Masruhen. (2010). Pengaruh pemberian infus buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap kadar kolesterol darah Tikus. *Farmasains J Farm dan Ilmu Kesehat*. 1(1). doi:10.22219/far.v1i1.424.
- Masduqi, A.F., Anggoro, A.B. (2017). Pemanfaatan ekstrak daun belimbing wuluh sebagai bahan dasar formula pasta gigi dan daya antibakteri streptococcus mutans. *Media Farmasi Indonesia*. 12(1): 1201-1210.
- Maulida, V.S, Adi, A.C. (2018). Daya terima dan kandungan flavonoid sirup kombinasi belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) dan daun tin (*Ficus carica* L) sebagai minuman alternatif antioksidan kaya flavonoid. *Media Gizi Indonesia*. 13(2): 159. doi:10.20473/mgi.v13i2. 159-167.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant



- activity. Songklanakar J Sci Technol. 50 June 2003:211–219.
- Mukaromah, U., Susetyorini, S.H., Aminah, S. (2010). Kadar vitamin C, mutu fisik, pH dan mutu organoleptik sirup rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) berdasarkan cara ekstraksi. J Pangan dan Gizi. 01(01):43–51.
- Novidahlia, N, Mardiah, Mashudi. (2014). Minuman rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) berkarbonasi ready to drink sebagai minuman fungsional yang kaya antioksidan. J Teknol Pangan dan Gizi Fak Ilmu Pangan Halal. 3(2):64–77.
- Purwanto, D., Bahri, S., Ridhay, A. (2017). Uji aktivitas antioksidan ekstrak buah purnasjiwa (*Kopsia arborea* Blum). Kovalen. 3(1):24–32.
- Rahadian, R., Harun, N., Efendi, R. (2017). Pemanfaatan ekstrak kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) dan rumput laut (*Eucheima cottoni*) terhadap mutu permen jelly. JOM Faperta UR. 4(1):1–14.
- Ramanarayanan, R., Bhabhina, N.M., Dharsana, M.V., Nivedita, C.V., Sindhu, S. (2018). Green synthesis of zinc oxide nanoparticles using extract of *Averrhoa bilimbi* (L) and their photoelectrode applications. Mater Today Proc. 5(8): 16472–16477. doi:10.1016/j.matpr.2018.05.150.
- Sari, D., Zurmansyah, E., Hamdi, Kristiandi, K. (2023). Analisis antioksidan, total asam, total padatan terlarut dan viskositas pada minuman sirup jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*). J Food Secur Agroindustry. 1(1):12–17. doi:10.58184/jfsa.v1i1.15.
- Siddique, K.I., Uddin, M.M.N., Islam, M.S., Parvin, S., Shahriar, M. (2013). Phytochemical screenings, thrombolytic activity and antimicrobial properties of the bark extracts of *Averrhoa bilimbi*. J Appl Pharm Sci. 3(3):94–96. doi:10.7324/JAPS.2013.30318.
- Suharto ES. (2016). Sifat fungsional yogurt susu kambing dan susu sapi probiotik dengan penambahan rosella sebagai antioksidan.