

**PENENTUAN KADAR FLAVANOID DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
FORMULA SERBUK MINUMAN INSTAN EKSTRAK BELIMBING
MANIS (*Averrhoa carambola* L.)**

Emy Oktaviani*

*Program Studi Farmasi, FMIPA, Universitas Pakuan, PO Box 452 Bogor 16143, West
Java, Indonesia*

**E-mail : emy.oktaviany@unpak.ac.id*

Diterima : 9 Januari 2018

Direvisi : 14 Maret 2018

Disetujui : 2 Juni 2018

ABSTRAK

Buah belimbing (*Averrhoa carambola* L.) adalah buah tropis yang mengandung senyawa antioksidan tinggi. Buah belimbing biasa dikonsumsi langsung ataupun dijadikan berbagai olahan agar dapat disimpan lebih lama. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat formulasi serbuk minuman instan ekstrak belimbing manis dengan penambahan asam sitrat pada tiga konsentrasi berbeda serta mengukur kandungan flavonoid, vitamin C dan kapasitas antioksidan dari minuman serbuk minuman instan tersebut. Konsentrasi asam sitrat yang digunakan adalah 0,5% (formula 1), 0,75% (formula 2) dan 1% (formula 3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula 2 menghasilkan serbuk instan dengan rasa paling disukai panelis berdasarkan pengukuran parameter warna, aroma, dan rasa. Hasil uji kandungan kimia dan aktifitas biologis menunjukkan bahwa produk serbuk minuman instan ekstrak kering belimbing manis formula 2 memiliki kadar flavonoid 4,50%, vitamin C 0,12% dan kapasitas antioksidan 136,875 mg SAG/g serbuk. Data ini menunjukkan bahwa serbuk minuman instan buah belimbing manis berpotensi dikembangkan sebagai minuman kesehatan berkadar antioksidan tinggi.

Kata kunci : Antioksidan, belimbing manis, serbuk minuman instan

**DETERMINATION OF FLAVONOID CONTENT AND ANTIOXIDANT
ACTIVITY FORMULA INSTANT DRINK POWDER IN SWEET SPINAL
EXTRACT (*Averrhoa carambola* L.)**

ABSTRACT

Sweet star (*Averrhoa carambola* L.) is a tropical fruit which contains high level of antioxidant compounds. Besides consumed directly, this fruit usually is processed to preserve and extend the storage period. This study was aimed to formulate the instant powder drink from the extract of sweet star fruit and to determine its flavonoid content and antioxidant activity. The instant powder drink was formulated with the addition citric acid at three different concentration of citric acid that are formula 1 (citric acid 0,5%), formula 2 (0,75%) and formula 3 (1%). The result of hedonic test shows that formula 2 obtained most preferred colour, taste and flavor based on hedonic test according to determine flavonoid content, vitamin C and antioxidant capacity. Determination of biochemical content show that the instant powder contains 4,5

%flavonoid, 0,12% of vitamin C and 136,875 mg ascorbic acid equivalent antioxidant capacity (AEAC/g). It can be concluded that the formula 2 instant powder drink formulated from extract sweet star fruit has a potent to be developed as high vitamin C anti-oxidant instant healthy drink.

Keywords :Antioxidant, sweet starfruit, instan drink powder

PENDAHULUAN

Buah belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) memiliki kandungan vitamin C dan flavonoid yang cukup tinggi. Kandungan vitamin C pada buah belimbing manis berkisar 35 mg per 100 g bahan (Departemen Pertanian, 2004).

Vitamin C dikenal sebagai senyawa antioksidan yang berfungsi menetralkan radikal bebas didalam tubuh yang mampu meningkatkan ketahanan tubuh. Hasil-hasil penelitian juga menunjukkan bahwa vitamin C memiliki sifat antikanker dan antihipertensi (Kusumawati, 2008). Seperti halnya vitamin C, flavonoid juga bersifat sebagai antioksidan karena flavonoid didalam tubuh mampu menstabilkan sebuah elektron ke senyawa radikal bebas dan membentuk kompleks dengan logam. Menurut Erukainure (2011), semakin tinggi konsentrasi senyawa flavonoid yang terkandung dalam suatu bahan alam, maka semakin tinggi pula tingkat antioksidan bahan alam tersebut.

Belimbing manis memiliki banyak potensi biologis diantaranya memiliki efek diuretik sehingga dapat mengurangi beban kerja jantung. Menurut penelitian Panjaitan (2014), ekstrak sari buah belimbing 1,6 ml/100 gBB tikus dapat meningkatkan kadar K^+ dalam urin sehingga dapat digunakan sebagai agen antihipertensi. Wati (2016) melakukan penelitian pengaruh Penambahan *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) dan Asam sitrat terhadap mutu produk sirup belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) menunjukkan bahwa konsentrasi asam sitrat 0,75 %

paling disukai.

Bentuk serbuk dikenal sebagai produk instan atau siap saji. Minuman serbuk dapat diproduksi dengan biaya lebih rendah dari pada minuman cair, tidak atau sedikit mengandung air dengan berat dan volume yang rendah, memiliki kualitas dan stabilitas produk yang lebih baik, pembawa zat gizi seperti vitamin dan mineral yang mudah rusak jika digunakan dalam bentuk minuman cair (Verral, 1984).

Salah satu pengolahan belimbing manis adalah dengan memanfaatkannya sebagai bahan baku dalam pembuatan minuman serbuk instan. Pengolahan belimbing manis menjadi minuman serbuk instan dapat memudahkan masyarakat dalam mengkonsumsi dan memanfaatkan khasiat-khasiat belimbing manis (Sugito, 2003). Pada proses pembuatan minuman serbuk diperlukan Bahan Tambahan Pangan (BTP), yaitu asam sitrat yang berfungsi sebagai pengatur keasaman dan sebagai penegas rasa, warna dan *after taste* yang tidak disukai. Berdasarkan Penelitian Wati (2016) Konsentrasi asam sitrat 0,75 % menghasilkan sirup belimbing manis baik pada parameter warna dan aroma.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, oven, loyang tipis, cawan porselen, desikator, krus porselen, tanur (Ney[®]), *Moisture Balance* (AND MX-50), Spektrofotometer UV-VIS (Optizen POP[®]), *Freeze-dryer* (HarvesRight[®]) dan

alat-alat gelas lainnya.

Bahan

Penelitian ini menggunakan bahan belimbing manis yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari perkebunan buah belimbing manis yang daerah Pasar Putih, Depok, Jawa Barat. Determinasi tanaman dilakukan di Herbarium Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Bogor.

Bahan-bahan lainnya adalah sukrosa, asam sitrat, maltodekstrin, etanol 95%, magnesium, asam klorida, Mayer LP, Dragendroff LP, aquades, vitamin C, natrium hidroksida 10 %, asam sulfat pekat, natrium nitrit 0,1 %, kalium persulfat, ABTS, asam galat, etanol 96%, natrium asetat, aluminium klorida, standar kuersetin.

Pembuatan Ekstrak Kering Belimbing Manis

Sebanyak 7 kg buah belimbing manis dibuang tangkainya, dicuci dengan air mengalir hingga bersih, dikeringkan, kemudian dipotong kecil-kecil dan dimasukkan kedalam *juicer*. Buah belimbing yang telah halus disaring dan sari buah yang diperoleh kemudian dikeringkan menggunakan *freeze dryer*, sehingga diperoleh ekstrak kering.

Uji Fitokimia Ekstrak Kering Belimbing Manis

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam suatu tanaman. Dalam penelitian ini uji fitokimia dilakukan pada ekstrak. Senyawa-senyawa yang diuji meliputi flavonoid, alkaloid dan saponin.

Uji Flavonoid

Sampel sebanyak 0,5 g dilarutkan dalam 5 mL etanol 95 %. Larutan sampel

diambil 2 mL, ditambahkan sedikit 0,1 g serbuk Mg, dan ditambahkan 10 tetes HCl Pekat dari sisi tabung serta dikocok perlahan-lahan. Warna merah atau jingga yang terbentuk menunjukkan adanya flavonoid, jika terjadi warna kuning jingga menunjukkan adanya flavon, kalkon, dan auron (Hanani, 2015).

Uji Alkaloid.

Uji alkaloid dilakukan dengan melarutkan 0,5 g sampel dalam beberapa tetes asam sulfat 2 N kemudian diuji dengan 2 pereaksi alkaloid yaitu pereaksi dragendrof dan pereaksi Meyer. Hasil uji positif diperoleh bila terbentuk endapan merah hingga jingga dengan pereaksi Dragendroff dan endapan putih kekuningan dengan pereaksi Meyer (Hanani, 2015).

Uji Saponin

Sampel diekstrak dan diambil sebanyak 0,5 g kemudian dimasukan kedalam tabung reaksi, ditambahkan 10 mL air panas, didinginkan, dan dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya buih hingga stabil selama tidak kurang dari 1 menit (Hanani, 2015).

Uji Kadar Air

Cawan timbang dioven terlebih dahulu, lalu didinginkan dan ditimbang bobot kosongnya. Sejumlah sampel ditimbang ($\pm 3-5$ g) dimasukkan ke dalam cawan yang telah diketahui beratnya. Kemudian cawan dimasukkan ke dalam oven bersuhu 105°C hingga diperoleh berat yang tetap (AOAC, 1995). Perhitungan kadar air dilakukan berdasarkan berat basah dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ Kadar air (b/b)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100 \%$$

Keterangan :

A = Berat cawan kosong (g),

B = Berat cawan+sampel awal (g),

C = Berat cawan+sampel akhir (g)

Uji Kadar Abu.

Dimasukkan lebih kurang 2-3 gram sampel dalam kurs silika yang telah dipijarkan dan ditara lalu diratakan. Dipijarkan perlahan-lahan hingga arang habis, dinginkan, ditimbang, jika cara ini arang tidak dapat hilang, ditambahkan air panas, disaring melalui kertas saring bebas abu. Dipijarkan sisa kertas dan kertas saring dalam kurs yang sama. Dimasukkan filtrat ke dalam kurs, diuapkan dipijarkan hingga bobot tetap, dan ditimbang. Hitung kadar abu terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara (Depkes RI, 2000).

$$\% \text{ Kadar abu (b/b)} = \frac{B-A}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat krus kosong (g),

B = Berat krus + abu setelah diabukan (g),

C = Berat sampel awal (g)

Pembuatan Serbuk Minuman Instan

Serbuk minuman instan dibuat dari ekstrak kering belimbing manis ditambah dengan asam sitrat, maltodextrin dan sukrosa, kemudian digrinder hingga terbentuk serbuk instan dan diayak dengan saringan 30 mesh. Serbuk instant dibuat dalam 3 formula berbeda (Tabel 1), masing-masing formula menghasilkan total 20 gram serbuk instan.

Tabel 1. Formula Minuman Serbuk Instan

Bahan	Formula I (%)	Formula II (%)	Formula III (%)
Ekstrak kering belimbing	15	15	15
Asam sitrat	2,5	3,75	5
Sukrosa	20	20	20
Maltodekstrin	ad 100	ad 100	ad 100

Keterangan : 1 sachet 20 g

Sumber : (Panjaitan, 2014) dan (Wati, 2016).

Uji Hedonik.

Uji kesukaan dilakukan terhadap 20 orang panelis. Sebelum melakukan uji, para panelis tidak diperbolehkan mengkonsumsi makanan atau minuman yang dapat mempengaruhi penilaian. Para panelis diminta mencicipi untuk menilai rasa, aroma, dan warna dari sampel sediaan *serbuk minuman instan* yang telah dilarutkan kedalam 150 mL air. Hasil dari uji hedonik dianalisis menggunakan SPSS.17 dengan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap). Formula terbaik berdasarkan hasil uji hedonik digunakan untuk uji mutu sediaan serbuk minuman instant belimbing manis.

Uji Mutu Sediaan Serbuk Minuman Instan Belimbing Manis

Uji Kadar Air

Penentuan kadar air sediaan Serbuk Minuman Instan dilakukan dengan *gravimetri*.

Uji Kadar Abu

Penentuan kadar abu sediaan minuman serbuk dilakukan dengan menggunakan metode *gravimetri*.

Uji Laju Endapan dan Tinggi Endapan

Uji laju pengendapan dan tinggi endapan dilakukan dengan cara melarutkan sediaan dengan air hangat sebanyak selama 1 menit. Diaduk dan

didiamkan hingga mengendap sem-purna, catat berapa lama proses pengendapanan yang terjadi dan diukur tinggi endapannya.

Penentuan Kadar Flavonoid Serbuk Minuman Instan

Ditimbang 700 mg Serbuk minuman instan setara dengan 100 mg ekstrak kering, dilakukan penetapan kadar ekstrak dengan cara dilarutkan dengan metanol sampai 50 ml dan dikocok selama 10 menit sampai ekstrak larut dalam metanol lalu dipipet sebanyak 5 ml larutan serbuk minuman instan, dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml lalu ditambahkan 1 mL AlCl₃ 10%, 1 mL Na Asetat 1 M dan air suling sampai batas. Dikocok homogen lalu dibiarkan selama waktu optimum, lalu serapan diukur pada panjang gelombang maksimal. Absorban yang dihasilkan dimasukkan kedalam persamaan regresi dari kurva standar kuersetin, kemudian dihitung kadar flavonoid total.

$$\% \text{ Kadar} = \frac{\text{kadar (ppm)} \times \text{volume (ml)} \times \text{fp} \times 10^{-6}}{\text{gram bobot sampel}} \times 100$$

Uji kadar Vitamin C Metode Spektrofotometri UV-Vis

Uji dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

Pembuatan Larutan Induk Vitamin C

Ditimbang serbuk vitamin C sebanyak 25 mg dan dilarutkan dengan aquabidest dalam labu ukur 250 mL sehingga konsentrasinya menjadi 100 ppm.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Dipipet 1 mL larutan induk vitamin C 100 ppm kemudian dimasukkan kedalam labu takar 50 mL dan ditambahkan aquabidest sampai tanda

batas, lalu dihomogenkan dan diukur serapannya pada panjang gelombang 200-400 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Pengujian Kurva Kalibrasi

Penentuan Kurva Kalibrasi vitamin C diperoleh dengan mengencerkan larutan standar induk yang dibuat dengan berbagai macam konsentrasi yaitu : 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm. Dengan memipet 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1 mL larutan induk vitamin C 100 ppm dimasukkan kedalam labu ukur 10 mL kemudian ditambahkan aquabidest sampai tanda batas 4.

Penentuan Kadar Sampel

Ditimbang sampel sebanyak 0,7 g, dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL, kemudian ditambahkan aquabidest sampai tanda batas, dihomogenkan. Lalu dipipet 5 mL dan dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL sampai tanda batas kemudian dibaca nilai absorbansi larutan sampel pada panjang gelombang maksimum.

Penentuan Aktivitas Antioksidan Dengan Metode ABTS.

Penentuan aktivitas antioksidan pada sampel dilakukan dengan metode ABTS dengan tahapan adalah sebagai berikut (Fitriana, *et al.*, 2014) :

1. Pembuatan Larutan
2. Penetapan panjang gelombang maksimum
3. Optimasi Waktu Inkubasi
4. Pembuatan Deret Standar Asam Galat
5. Pembuatan Larutan Pembanding
6. Pembuatan Larutan Uji
7. Uji Antioksidan dengan Metode ABTS

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Ekstrak Kering Belimbing Manis

Ekstrak kering yang dihasilkan adalah berwarna orange dengan bau khas aromatik dan higroskopik (Gambar 1). Metode pengeringan yang digunakan adalah dengan *freeze dryer* (proses pengeringan beku) selama 24 jam. Dengan proses yang panjang dan suhu yang rendah, menjaga kestabilan dari produk bahan alam dibandingkan dengan metode lainnya. Metode *freeze dryer* telah banyak diaplikasikan dalam pengeringan produk makanan, hasil dari pengeringan ini dapat cepat kembali ke bentuk awalnya dengan penambahan air. Rendemen ekstrak sebesar 2,35 %. Ekstrak yang dihasilkan kemudian dilakukan standarisasi berupa penetapan kadar air dan kadar abu. Pada umumnya syarat kadar air untuk ekstrak yaitu tidak kurang dari 5% (Depkes RI, 1985). Setelah melalui proses pengujian standarisasi, dihasilkan kadar air ekstrak sebesar 4,10%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air dari ekstrak memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Kadar air suatu ekstrak harus memenuhi persyaratan yang ditetapkan untuk menjamin bahwa ekstrak yang dihasilkan terbebas dari reaksi enzimatik, terhindar dari kontaminasi oleh pertumbuhan mikroorganisme, dan memperpanjang daya tahan selama penyimpanan.



Gambar 1. Ekstrak Kering Belimbing Manis

Selain itu, ekstrak kering juga dilakukan uji kadar abu. Kadar abu ekstrak kering yang dihasilkan adalah 3,81%. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kering tersebut telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan, yaitu kurang dari 10% (Depkes RI, 2000). Kadar abu yang dihasilkan berhubungan dengan kandungan mineral di dalam buah belimbing manis seperti fosfor, kalsium, zat besi dan kalium (Depkes RI, 2004). Hasil tersebut tidak jauh berbeda dengan penelitian sebelumnya yaitu kadar air 4,22 % dan kadar abu 3,33 % (Dastyawiguna, 2016).

Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Kering Belimbing Manis

Hasil analisis ekstrak belimbing manis dengan analisis keberadaan senyawa fitokimia yang meliputi flavonoid, alkaloid, saponin, kadar air, dan kadar abu. Hasil analisis fitokimia tersebut dapat dilihat pada pada tabel 2. Berdasarkan hasil uji fitokimia terhadap ekstrak kering belimbing manis menunjukkan bahwa ekstrak kering belimbing manis mengandung senyawa flavonoid. Pengujian flavonoid dilakukan dengan pemanasan dan menghasilkan warna merah yang menandakan positif mengandung flavonoid. Terbentuknya warna merah dikarenakan adanya reduksi oleh HCl pekat dan magnesium (Robinson, 1963). Untuk pengujian alkaloid, baik dengan peraksi Mayer tidak menunjukkan adanya endapan putih dan demikian pula dengan peraksi Dragendrof tidak menunjukkan adanya endapan jingga.

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Belimbing Manis

Uji Fitokimia	Ekstrak Belimbing Manis
Flavonoid	+
Alkaloid	
Pereaksi Mayer	-
Pereaksi Dragendrof	-
Saponin	+

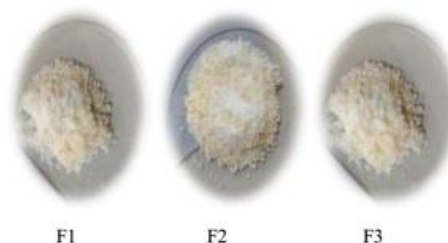
Keterangan : + = Ada
- = Tidak ada

Uji berikutnya yaitu uji saponin. Hasil pengujian menunjukkan adanya buih setelah pengocokkan yang menandakan adanya kandungan saponin. Busa terbentuk karena adanya perbedaan tempat pada gugus polar (menghadap keluar) dan gugus non polar (menghadap ke dalam) (Sangi *et al.*, 2008). Hasil penelitian sebelumnya ekstrak etanol belimbing manis mengandung flavonoid dan saponin menunjukkan hasil yang positif pada setiap pengujian (Dastyawiguna, 2016).

Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui bagaimana tingkat kecenderungan rasa suka masyarakat terhadap suatu produk yang dihasilkan. Hasil uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis menunjukkan tidak adanya pengaruh

antara perbedaan formula terhadap parameter Warna ($p 0,115 > 0,05$), Aroma ($p 0,291 > 0,05$) dan Rasa ($p 0,398 > 0,05$). Namun untuk menentukan kadar kandungan antioksidan dilihat dari hasil pengujian hedonik dipilih satu formula yang terbaik yaitu F2.



Gambar 2. Hasil Uji Hedonik Ekstrak Belimbing Manis

Tabel 3. Hasil Uji Hedonik Formula Ekstrak Kering Belimbing Manis

Formula	Rata-rata		
	Warna	Aroma	Rasa
F1	2,85 ^a	2,85 ^a	2,85 ^a
F2	3,25 ^a	3,20 ^a	3,15 ^a
F3	2,75 ^a	2,85 ^a	2,85 ^a

Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

F1 = Formula 1, Asam sitrat (0,5%)

F2 = Formula 2, Asam sitrat (0,75%)

F3 = Formula 3, Asam sitrat (1%)

Uji Mutu Sediaan Serbuk Minuman Instan Belimbing Manis

Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik terhadap formula 2 serbuk minuman instan yang dibuat memiliki karakteristik terhadap parameter aroma dan warna. Hasil pengujian organoleptik disajikan dalam Tabel 4 dan deskripsi Gambar 2.

Kadar Air dan Kadar Abu Sediaan

Hasil yang diperoleh dari penentuan kadar air menggunakan *gravimetri*. Persyaratan kadar air untuk minuman serbuk yaitu tidak lebih dari 3%(SNI, 1996). Kadar air serbuk minuman instan yaitu 7,17 %.

Tabel 4. Hasil Uji Organoleptik Sediaan Serbuk Minuman Instan Ekstrak Belimbing Manis

Formula	Pengujian Organoleptik		
	Warna	Rasa	Aroma
F1	Kuning	Biasa	Khas
F2	Kuning	Asam	Khas
F3	Kuning	Sangat asam	Khas

Hasil ini menunjukkan bahwa serbuk minuman instan tidak memenuhi syarat. Hal tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh zat pengisi dan pemanis yang sifatnya higroskopik (DeMan, 1997). Pengujian kadar abu pada sediaan untuk mengetahui kandungan mineral dan anorganik dari proses pembuatan ekstrak sampai sediaan. Kadar abu serbuk minuman instan yaitu 4,06 % hasil tersebut menunjukkan tidak memenuhi syarat nilai kadar abu untuk sediaan minuman serbuk yaitu tidak lebih dari 1,5 % (SNI, 1996). Tingginya kadar abu yang dihasilkan berhubungan dengan kandungan mineral dalam buah belimbing manis seperti fosfor, kalsium, zat besi dan kalium (Depkes RI, 2004).

Laju Endapan dan Tinggi Endapan

Pada formula terbaik menghasilkan laju endapan yaitu 01:21 dan tinggi endapan yaitu 2,8 cm hal tersebut dikarenakan pada buah belimbing manis memiliki banyak serat sebanyak 0,90 g menurut (Departemen Pertanian, 2004) sedangkan penam-bahan

zat tambahan tidak mem-pengaruhi laju endapan dan tinggi endapan.

Kadar Flavonoid Ekstrak dan Serbuk Minuman Instan

Hasil Pengujian kadar senyawa flavonoid dalam sampel ekstrak Kering Belimbing Manis diperoleh kadar flavonoid rata-rata 4,22 % sedangkan hasil kadar flavonoid yang diperoleh dari rata-rata Sedian SerbukMinuman Instan yaitu 4,50 %. Hasil tersebut menyatakan bahwa kadar flavonoid ekstrak kering lebih rendah di dibandingkan dengan sediaan. Lusivera (2002) dalam Selawa (2002) mengatakan bahwa proses pemanasan dapat mengakibatkan penurunan kadar total flavonoid sebesar 15-78 %.

Belimbing manis mengandung katekin yang dapat menyebabkan efek antihipertensi. Flavonoid menghambat kerja dari angiotensin converting enzyme, sehingga angiotensin I tidak dapat diubah menjadi angiotensin II dan menyebabkan berkurangnya efek vasokonstriksi sekresi alodesteron untuk

reabsorpsi natrium dan air sehingga tekanan darah akan turun (Wirakusumah, 2013). Flavonoid juga dapat digunakan untuk terapi tekanan darah ini karena flavonoid dapat menghambat enzim pengubah angiotensin dan memperlancar aliran darah keseluruh tubuh. Disamping itu penelitian ini memperkuat pendapat (Shep, 2005) yang mengatakan bahwa

terapi herbal merupakan salah satu terapi komplementer alamiah yang banyak digunakan oleh masyarakat karena mempunyai efek samping yang sangat sedikit, salah satu tumbuhan herbal yang dapat menurunkan tekanan darah yaitu belimbing manis.

Tabel 5. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kering dan Sediaan

Hasil	Rata-rata (%)
Ekstrak kering	4,22
Serbuk minuman instan	4,50

Kadar Vitamin C Metode Spektrofotometri UV-Vis

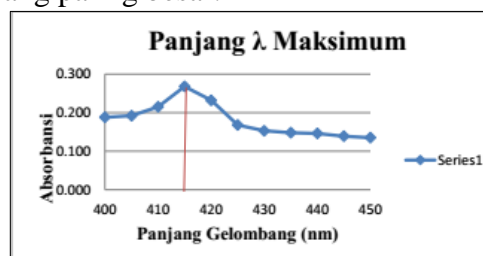
Pengujian kadar vitamin C dalam Serbuk Minuman Instan ini dilakukan pada Formula Terbaik dengan metode spektrofotometri. Dari pengukuran yang telah dilakukan maka didapatkan nilai persamaan regresi kurva kalibrasi dari garis $y = 0,0354x + 0,2317$ dengan nilai R_2 (koefisien korelasi) = 0,9984. Kadar vitamin C yang diperoleh dari sediaan Serbuk Minuman Instan F2 ekstrak belimbing manis adalah 0,12% (120 mg/100 g), sehingga 1 sachet (20 g) = 24 g, kecukupan vitamin C untuk umur 19-29 tahun adalah 75 mg (AKG). Sehingga bisa di cukupi dengan mengkonsumsi 3 – 4 sachet per hari sediaan serbuk minuman instan.

Penentuan Aktivitas Antioksidan Dengan Metode ABTS

1. Panjang Gelombang Maksimum ABTS

Panjang gelombang maksimum ini ditentukan dengan nilai absorban-nya yang paling tinggi. Panjang gelombang maksimum yang diperoleh 415 nm (Gambar 3). Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Febriani (2015), panjang

gelombang maksimumnya adalah 412 nm, karena pada panjang gelombang tersebut absorban yang dihasilkan adalah yang paling besar.

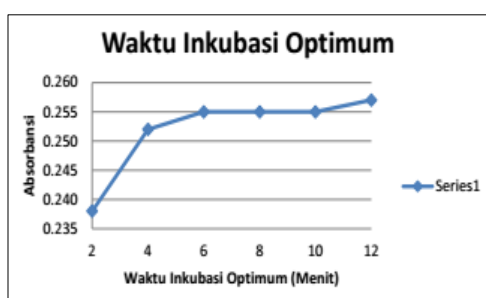


Gambar 3. Panjang Gelombang Maksimum ABTS

2. Optimasi Waktu Inkubasi ABTS

Optimasi waktu inkubasi ditentukan untuk mengetahui waktu yang paling optimum sehingga diperoleh nilai absorban yang paling stabil, karena pada waktu tertentusenyawa tersebut masih bereaksi yang menyebabkan absorban masih berubah-ubah. Optimasi waktu inkubasi yang dilakukan, pengukuran absorbannya mulai dari waktu inkubasi selama 2, 4, 6, 8, 10, dan 12 menit. Waktu inkubasi yang paling optimum yaitu pada waktu 6 menit, karena nilai serapan atau absorban yang dihasilkan stabil mulai dari waktu inkubasi 6 menit sampai 10 menit yaitu 0,255. Waktu

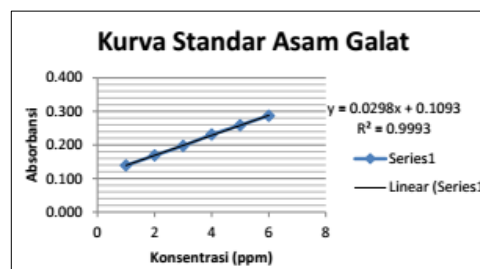
tersebut menunjukkan bahwa sampel yang akan diuji sudah selesai bereaksi dan stabil, sehingga hasil pengukuran absorbannya stabil sampai menit 10. Penelitian yang dilakukan oleh Ambarsari *et al.*, (2013), optimasi waktu inkubasinya yaitu selama 6 menit dengan demikian hasil optimasi waktu inkubasi yang telah dilakukan pada penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (Gambar 4).



Gambar 4. Waktu Inkubasi Optimum

Deret Standar Asam Galat

Deret asam galat dibuat untuk mendapatkan persamaan regresi linier yang digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan pada serbuk minuman instan ekstrak belimbing manis (mg SAG/g serbuk). Persamaan regresi linier yang diperoleh yaitu $y = 0,0298x + 0,1093$ (Gambar 5).



Gambar 5. Kurva Standar Asam Galat

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Belimbing Manis

Aktivitas antioksidan dari serbuk minuman instan ekstrak belimbing manis diukur dengan menggunakan metode ABTS (2,2 Azinobis (3-ethylbenzothiazoline) 6-sulfonicacid). Metode ABTS digunakan karena dapat digunakan dalam sistem larutan berbasis air maupun organik, mempunyai absorbansi spesifik, membutuhkan waktu reaksi yang lebih sedikit, selain itu tidak adanya intervensi warna saat mengukur sampel yang berwarna (Arnao, 2000). Aktivitas antioksidan yang diuji pada penelitian ini yaitu aktivitas antioksidan yang terdapat pada serbuk minuman instan ekstrak belimbing manis, serta asam galat yang digunakan sebagai pembandingnya yang memiliki kapasitas antioksidan 995 mg.

Tabel 6. Hasil Aktivitas Antioksidan Ekstrak Belimbing Manis

Sampel	Rata-rata kapasitas antioksidan (mg SAG/g bahan)
Asam galat	955,406
F2	136,875

Penentuan kapasitas antioksidan dan rata-rata pada Serbuk Minuman Instan Ekstrak Belimbing Manis yaitu Sebesar 136,875 mg SAG/g serbuk Menurut Markham (1988), aglikon flavonoid adalah polifenol yang mempunyai sifat

senyawa fenol, adanya sejumlah gugus hidroksil, flavonoid juga bersifat polar dan karenanya cukup larut dalam pelarut etanol. fenol dan senyawa polifenol seperti flavonoid dan epikatekin memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan.

KESIMPULAN

1. Formula 2 (penambahan asam sitrat 0,75 %) menghasilkan serbuk instan pling disukai panelis berdasarkan hasil uji hedonik untuk parameter warna, aroma dan rasa.
2. Produk serbuk minuman instan ekstrak kering belimbing manis memiliki kadar flavonoid 4,50 %, vitamin C 0,12 % dan kapasitas antioksidan 136,87 mg SAG/g serbuk. Serbuk ini berpotensi dikembangkan menjadi minuman kesehatan yang dapat dikonsumsi secara aman.

SARAN

Perlu dilakukan uji stabilitas serbuk minuman instan berbahan baku belimbing manis agar dapat diketahui lama waktupenyimpanannya dan dilakukan uji farmakologis untuk mengetahui aktifitasnya terhadap tingkat kesehatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Program Studi Farmasi Universitas Pakuan yang telah mendukung jalannya penelitian dan proses publikasi hasil penelitian ini.

REFERENSI

- Ambarsari, I., Qanytah & Sarjana. 2013. Perubahan Aktivitas Antioksidan Pada Bawang Putih Selama Proses Pengolahan dan Penyimpanan. *Buletin Teknologi Pasca Panen Pertanian*. 9 (2): 64-73.
- Arnao, M.B. 2000. Some Methodological Problem In The Determination Of Antioxidant Activity Using Chromogen Radicals: A Practicecase. *Trends Food Sci. Technol.* 11(11): 419-421.

- Badan Standarisasi Nasional. 1996. *Syarat Mutu Minuman Serbuk Tradisional*. Dalam Standar Nasional Indonesia No. 01-4320-1996.
- Dastyawiguna, R. 2016. *Formulasi Sediaan Nutrasetikal Chewable Lozenges Ekstrak Belimbing Manis (Averrhoa carambola)*. Skripsi. Universitas Pakuan. Bogor.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan, Jakarta.
- 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta
- 2004. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bharatara Karya Aksara, Ika Sari Ayu Sanggita. Jakarta
- Departemen Pertanian. 2004. *Panduan Budidaya Buah yang Benar (Good Agriculture Practices) Sistem Sertifikasi Pertanian Indonesia*. Direktorat Jenderal Bina Produksi Horti-Kultura: Jakarta.
- DeMan, J.M. 1997. *Kimia Makanan*. ITB, Bandung.
- Erukainure, O.L, Oe O.V, Ajiboye A.J. & Okafor O.Y. 2011. Nutritional qualities and phytochemical constituents of *Clerodendrum volubile*, a tropical non conventional vegetable. *Int. Food Res. J.* 18 (4): 1393-1399.
- Febriani, M. A. 2015. *Perbandingan Metode Analisis Antioksidan dan Korelasinya dengan Kadar Fenol Total Ekstrak Daun Kenikir (Cosmos Caudatus Kunth)*. Skripsi. Universitas Pakuan. Bogor.
- Fitriana, W. D., Fatmawati, S & Ersam T. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan terhadap DPPH dan ABTS dari Fraksi-fraksi Daun Kelor

- (*Moringaoleifera*). *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan pembelajaran Sains* 9 Juni 2015: 657-660.
- Hanani, E. 2015. *Metode Analisis Fitokimia*. EGC. Jakarta.
- Kusumawati, P.R. 2008. *Pengaruh Penambahan Asam Sitrat dan Pewarna Alami Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Terhadap Stabilitas Warna Sari Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Markham, K.R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Padmawinata K, penerjemah. Penerbit ITB. Terjemahan dari: *Techniques of Flavonoid Identification.*: Bandung.
- Panjaitan, R.G.P. 2014. Peningkatan Kandungan Kalium Urin Setelah Pemberian Ekstrak Sari Buah Belimbing Manis (*Averrhoa Carambola*L.). *Jurnal Veteriner*. 15 (1): 108-113.
- Robinson, T. 1963. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Edisi ke-6. a.b. Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB: Bandung.
- Sangi, M., Runtuwene, M.R.J., Simbala, H.E.I & Makang, V.M.AQ. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chem. Prog.*1(1): 47-53.
- Selawa, W., Runtuwene, M.R.J & Citraningtyas, G. 2013. Kandungan Flavonoid dan Kapasitas Antioksidan Total Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anrederacordifolia (Ten) Steenis*). *Pharmacon.Jurnal Ilmiah Farmasi*. Unsrat. 2(1):18-22.
- Sheps, S.G. 2005. *Mayo Clinic Hipertensi, Mengatasi Tekanan Darah Tinggi*. PT Intisari Mediatama. Jakarta.
- Sugito, J. 2003 *Kamus Pertanian Umum*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Verral RP. 1984. *Powered Soft Drink Mixes*. Dalam: Houghton HW (editor). *Developments in Soft Drink Technology-3*. London and New York: Elsevier Applied Science Publisher
- Wati, R. 2016. Pengaruh Penambahan Carboxy Methyl Cellulose (CMC) dan Asam Sitrat Terhadap Mutu Produk Sirup Belimbing Manis (*Averrhoa Carambola*) *.E-Journal Boga*. 5 (3): 54-62.
- Wirakusumah. 2013. *Jus sehat buah dan sayuran: Mengupas manfaat buah dan sayuran*. Penebar Plus. Jakarta.