

Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia

VOL. 18 - NO. 1 - April 2013

ISSN: 0853 - 4217

Pemulihan Stok dan Restorasi Habitat Teripang: Status Ekosistem Lamun di Lokasi <i>Restocking</i> Pulau Pramuka dan Pulau Kelapa Dua, Kepulauan Seribu, Jakarta. Am Azbas Taurusman, Isdahartati, Isheliadesti, Ristiani	1
Pengaruh Laju Pendinginan, Suhu, dan Lama Kristalisasi pada Triasilgliserol dan Sifat Pelelehan Produk Fraksionasi Minyak Kelapa. Mursalin, Purwiyatno Hariyadi, Eko Hari Purnomo, Nuri Andarwulan, Dedi Fardiaz	6
Pemanfaatan Ekstrak Daun Erpa (<i>Aerva sanguinolenta</i>) untuk Label Cerdas Indikator Warna. Endang Warsiki, Rini Nofrida, Indah Yuliasih	15
Pencegahan Kerusakan Fisiologis Belimbing (<i>Avverhoa carambola</i>) dalam Rantai Pasok dengan Optimisasi Model Kombinasi Perlakuan Air Panas dan CaCl_2 Menggunakan <i>Response Surface Method</i> . Sutrisno, Emmy Darmawati, Rokhani Hasbullah, Harli Prawaningrum	20
Analisis <i>Layer System</i> Bambu Laminasi Berdasarkan Penyebaran Kerapatan Ikatan Pembuluhnya. Effendi Tri Bahtiar, Naresworo Nugroho, Surjono Surjokusumo, Lina Karlinasari, Atmawi Darwis .	29
Pencirian Mutu Kimiawi dan Mikrobiologis Produk Bandrek Instan dan Sirup Buah Pala (<i>Mysristica fragrans</i>). Didah Nur Faridah, Sedarnawati Yasni, Antin Suswantinah, Ghesi Wuri Aryani	43
Ekspresi Enzim Rekombinan Reverse Transcriptase (RTRNase H) <i>Simian Betaretrovirus</i> Serotipe-2 Asal <i>Macaca fascicularis</i> Indonesia dalam Sistem Ekspresi <i>Eschericia coli</i> . Uus Saepuloh, Diah Iskandriati, Joko Pamungkas, Dondin Sajuthi	49
Pemeliharaan Ikan Sidat dengan Sistem Air Bersirkulasi. Ridwan Affandi, Tatag Budiardi, Ronny Irawan Wahyu, Am Azbas Taurusman	55
Ciri Limbah Pemanenan Kayu di Hutan Rawa Gambut Trofika. Ujang Suwarna, Juang Rata Matangaran, Morizon	61

Alamat Redaksi:

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat - Institut Pertanian Bogor
Gedung Andi Hakim Nasoetion Lantai 3, Kampus IPB Darmaga-Bogor 16680
Telp/fax: 0251-8622093/8622323
e-mail: jipi-lppm@ipb.ac.id

Pencirian Mutu Kimiawi dan Mikrobiologis Produk Bandrek Instan dan Sirup Buah Pala (*Myristica fragrans*)

(Chemical and Microbiological Characterization of Instant Bandrek and Nutmeg Syrup (*Myristica fragrans*))

Didah Nur Faridah*, Sedarnawati Yasni, Antin Suswantinah, Ghesi Wuri Aryani

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah menemukan ciri mutu kimiawi dan mikrobiologis produk bandrek instan dan sirup pala di Desa Sinar Sari dan Dramaga, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. Hasil analisis menunjukkan bahwa kedua produk masih memenuhi standar mutu mikrobiologis yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia. Kapasitas antioksidan minuman bandrek instan setara dengan 256,12 AEAC mg per takaran saji dan untuk minuman sirup pala setara dengan 775,62 mg AEAC per sajian. Total fenolik minuman bandrek instan setara dengan 89,81 mg GAE /L dan untuk minuman sirup pala sebesar 140,68 mg GAE /L. Dapat disimpulkan bahwa proses pengolahan kedua produk ini tidak menghilangkan senyawa bioaktif yang dapat berfungsi sebagai antioksidan.

Kata kunci: bandrek instan, kapasitas antioksidan, sirup pala, total fenolik

ABSTRACT

The aim of this study was to find chemical and microbiological characteristics of instant bandrek and nutmeg syrup from Sinarsari and Dramaga villages, Dramaga District, Bogor Regency. The analysis resulted that both products still fulfilled the quality standard of microbiological set by the Indonesian National Standard. The antioxidant capacity of instant bandrek and nutmeg syrup consecutively was equivalent with 256.12 mg AEAC per serving size and 775.62 mg AEAC per serving size, respectively. The total phenolic of the instant bandrek drink and nutmeg syrup consecutively was equivalent with 89.81 mg GAE/L and 140.68 mg GAE/L, respectively. It can be concluded that the food processing did not remove the bioactive compounds that could function as antioxidant.

Keywords: antioxidant capacity, instant bandrek, nutmeg syrup, total phenolic level

PENDAHULUAN

Desa Sinarsari dan Dramaga merupakan desa lingkaran kampus IPB yang terletak di Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. Kedua desa tersebut merupakan daerah pertanian yang memiliki potensi untuk dikembangkan lebih jauh dalam peningkatan nilai tambah dari produk pertanian dalam bentuk usaha mikro.

Produk olahan pangan yang sudah dikembangkan oleh Mitra Pos Daya Baraya yang berada di Desa Dramaga adalah manisan pala. Produk manisan pala yang telah dikembangkan di desa tersebut merupakan hasil pelatihan yang dilakukan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Institut Pertanian Bogor (LPPM IPB) dimulai dari proses perendaman yang benar sampai produk olahan tersebut siap dipasarkan. Pelatihan tersebut dihadiri oleh sekitar 70 anggota. Selain manisan pala, dikembangkan pula minuman kesehatan berbasis pala, yaitu sirup pala. Sirup pala merupakan sirup yang dibuat dari ekstraksi daging buah pala dengan tambahan gula sekurang-kurangnya 60% sehingga membentuk

larutan yang kental dan mempunyai umur simpan yang relatif lama.

Usaha mikro yang berada di Desa Sinar Sari ialah bandrek mix "Wangi Rasa" dari Pos Daya Mekarsari. Bandrek mix "Wangi Rasa" merupakan produk bubuk instan yang dibuat dari gula, gula aren (*Arenga pinnata*), jahe (*Zingiber officinale*), cengkeh (*Eugenia aromatica*), pala (*Myristica fragrans*), lada hitam (*Piper nigrum*), kapulaga (*Amomum cardamomum*), dan kayu manis (*Cinnamomum burmanni*). Apabila dilihat dari komposisi bandrek mix maka dapat dilihat bahwa minuman ini dapat digolongkan minuman kesehatan karena banyak sekali komponen bioaktif yang terdapat dalam rempah yang ditambahkan. Penambahan berbagai rempah pada produk ini juga hanya berdasarkan resep tradisional tanpa mengetahui manfaat kesehatan dari komponen bioaktif yang terdapat dalam setiap rempah. Dengan diketahui manfaat dari setiap rempah untuk kesehatan maka hal ini dapat menjadi bahan promosi untuk produk bandrek mix sehingga dapat meningkatkan penjualan produk yang pada akhirnya dapat berdampak pada peningkatan kesejahteraan perusahaan tersebut.

Salah satu pemanfaatan rempah di Indonesia adalah sebagai bahan baku minuman tradisional yang berfungsi sebagai minuman penyegar dan juga sebagai minuman yang memiliki aspek fungsional bagi kesehatan dengan adanya komponen antioksidan.

Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680.

* Penulis korespondensi: E-mail: didah_nf17@yahoo.com

Tidak kurang dari 30 jenis rempah menunjukkan aktivitas antioksidan, terutama fenolik (Kochar & Rossell 1995). Senyawa antioksidan alami tumbuhan umumnya adalah senyawa fenolik atau polifenolik yang dapat berupa golongan flavonoid, derivat asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam organik polifungsional (Pratt & Hudson 1992).

Komponen-komponen bioaktif baik yang terdapat pada rempah produk bandrek maupun sirup pala sebenarnya memiliki manfaat bagi kesehatan, yaitu sebagai antioksidan. Namun, sampai saat ini belum diketahui aktivitas antioksidan pada kedua minuman tradisional tersebut. Selain itu, penentuan mutu kimiawi dan mikrobiologis kedua produk tersebut belum dilakukan. Padahal mutu tersebut menyangkut keamanan bagi konsumen. Komposisi gizi merupakan salah satu mutu kimiawi yang wajib dicantumkan pada label kemasan berdasarkan Undang-undang Pangan No. 7/1996 serta Peraturan Pemerintah No. 69/1999 tentang Label dan Iklan Pangan.

Penelitian ini bertujuan menentukan mutu kimiawi yang meliputi analisis proksimat (air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat), kapasitas antioksidan, dan total fenolik serta mutu mikrobiologis pada produk bandrek instan yang diproduksi oleh Posdaya Mekarsari di Desa Sinarsari dan sirup buah pala yang diproduksi oleh Posdaya Baraya di Desa Dramaga Bogor Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor.

METODE PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah bandrek instan dalam kemasan *flexible aluminized film* yang diproduksi oleh Posdaya Mekarsari di Desa Sinarsari dan sirup buah pala dalam kemasan PP yang diproduksi oleh Posdaya Baraya di Desa Dramaga Bogor. Bahan pendukung yang digunakan untuk analisis umur simpan adalah akuades; bahan analisis kapasitas antioksidan seperti: bufer asam asetat, metanol, dan DPPH; bahan analisis total fenolik seperti: etanol, Na_2CO_3 , dan Folin Ciocalteu; bahan analisis proksimat seperti: heksana, H_2SO_4 pekat, HgO , K_2SO_4 , Larutan 60% NaOH -5% $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, H_2BO_3 , HCl 0,02 N, indikator MRMB, dan indikator PP; serta bahan untuk analisis mikrob.

Alat-alat untuk keperluan analisis adalah alat distilasi, alat ekstraksi Soxhlet, anjur, spektrofotometer, inkubator, *chromameter*, refraktometer, dan pH meter.

Proses Produksi Bandrek Instan dan Sirup Buah Pala

Bandrek instan produksi Posdaya Mekarsari di Desa Sinarsari Bogor dibuat dari rempah-rempah dalam bentuk bubuk seperti cabe Jawa, lada hitam, kapulaga, buah pala, cengkeh, dan kayu manis yang dimasak dengan air hingga mendidih. Larutan rempah kemudian dicampur dengan gula pasir dan sari jahe merah segar. Setelah mendidih kembali, gula aren

ditambahkan ke dalam larutan campuran yang kemudian diaduk hingga kering. Bubuk bandrek kemudian dikemas dalam kemasan *flexible aluminized film* dan siap untuk didistribusikan atau dikonsumsi.

Sirup buah pala produksi Posdaya Baraya di Desa Dramaga Bogor berbahan baku buah pala yang diperoleh dari Desa Sukaweuning dan Desa Suka Damai, Bogor. Proses produksi dimulai dengan menyortir dan membersihkan buah pala yang kemudian direbus sampai mendidih. Setelah mendidih, dilakukan pengepresan buah pala sampai mendapatkan sari buah pala yang selanjutnya akan direbus selama 30 menit bersama larutan gula yang telah dipanaskan selama 2 jam. Setelah suhu turun mencapai 70–80 °C, sirup dituang ke dalam kemasan botol PP yang kemudian dipasteurisasi 80 °C selama 10–15 menit dan didinginkan dalam air bersuhu ruang. Sirup buah pala siap untuk didistribusikan dan dikonsumsi.

Pencirian Sifat Kimiawi dan Mikrobiologis

Pencirian produk dilakukan melalui analisis proksimat yang meliputi analisis kadar air metode oven vakum (AOAC 925.45 1999), analisis kadar abu metode pengabuan kering (SNI 01-2891-1992), analisis kadar lemak metode Soxhlet (SNI 01-2891-1992), analisis kadar protein modifikasi metode Kjeldahl (AOAC 960.52 1999), dan analisis karbohidrat *by difference*; uji kapasitas antioksidan; uji total fenolik; uji jumlah mikroorganisme; uji koliform; uji jumlah bakteri *Escherichia coli*; uji *Salmonella* sp.; dan uji *Staphylococcus aureus*.

Pengukuran Kapasitas Antioksidan Menggunakan DPPH (Kubo *et al.* 2002; Molyneux 2004)

Larutan standar yang digunakan adalah larutan asam askorbat dengan konsentrasi 0–200 ppm. Kurva standar asam askorbat dibuat dengan memplotkan hubungan antara konsentrasi asam askorbat dan selisih absorbans blanko dengan absorbans larutan standar. Kemudian larutan bufer asetat (pH 5,5) sebanyak 2 mL dicampur dengan 3,75 mL metanol, dan 200 μL larutan DPPH 1,5 mM. Setelah itu larutan campuran divorteks. Sebanyak 100 μL larutan sampel atau larutan standar antioksidan ditambahkan ke dalam larutan campuran. Selanjutnya larutan diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit dan dilakukan pembacaan absorbans sampel dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm.

$$\text{Kapasitas antioksidan} = \frac{C \times V \times FP}{W}$$

Keterangan:

C = konsentrasi (mg GAE/L)

V = volume (mL)

FP = faktor pengencer

W = bobot sampel (g)

Total Fenolik (modifikasi Chotimarkron *et al.* 2008)

Larutan standar yang digunakan adalah larutan asam galat. Pengujian menggunakan *folin ciocalteu*

50% dan pereaksi Na_2CO_3 5%. Kemudian larutan standar atau sampel sebanyak 0,5 mL dilarutkan dalam 0,5 mL etanol 95%, 2,5 mL air suling, dan 2,5 mL larutan reagen *folin ciocalteau*. Larutan lalu didiamkan selama 5 menit dalam ruang gelap. Setelah ditambahkan 0,5 mL larutan Na_2CO_3 , larutan diinkubasi kembali dalam ruang gelap selama 1 jam. Setelah inkubasi, larutan divorteks dan diukur absorbansnya dengan panjang gelombang 725 nm.

Total fenol dianalisis untuk melihat kemampuan mereduksi dari komponen fenolik. Prinsipnya adalah reduksi reagen fosfomolibdat dan fosfotungstat sehingga terbentuk kompleks warna biru (*molibdenum blue*) yang diukur secara spektrofotometri sinar tampak. Total fenolik dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Total fenolik} = \frac{C \times V \times FP}{W}$$

Keterangan:

C = konsentrasi (mg GAE/L)

V = volume (mL)

FP = faktor pengencer

W = bobot sampel (g)

Total Mikrob (Angka Lempeng Total) (Maturin & Peeler 2001)

Sebanyak 1 mL sampel diambil dan dimasukkan ke dalam 9 mL larutan pengencer. Selanjutnya dilakukan pengocokan hingga homogen dengan vorteks. Pengenceran dan pemupukan dilakukan hingga tingkat pengenceran 10^{-2} . Dari tiap-tiap pengenceran, dipipet secara aseptis 1 mL untuk dimasukkan ke dalam cawan petri steril (pemupukan) secara duplo dan ditambahkan media PCA (*plate count agar*) steril sebanyak 15–20 mL. Segera setelah dituang, cawan petri digerakkan di atas meja secara hati-hati untuk menyebarkan sel-sel mikrob secara merata, yaitu dengan gerakan melingkar atau angka delapan. Setelah medium membeku, cawan petri diinkubasikan dengan posisi terbalik pada inkubator suhu 37 °C selama 2 hari (48 jam). Jumlah total mikrob dihitung dengan menggunakan Standard Plate Count (SPC) metode Harrigan.

Total Kapang-Khamir (Maturin & Peeler 2001)

Sebanyak 1 mL sampel diambil dan dimasukkan ke dalam 9 mL larutan pengencer. Setelah itu dilakukan pengocokan hingga homogen dengan vorteks. Pengenceran dan pemupukan dilakukan hingga tingkat pengenceran 10^{-2} . Selanjutnya ke dalam cawan tersebut dimasukkan media PDA (*potato dextrose agar*) cair yang telah ditambah asam tartarat steril 10% sebanyak 15–20 mL.

Segera setelah dituang, cawan petri digerakkan di atas meja secara hati-hati untuk menyebarkan sel-sel mikrob secara merata, yaitu dengan gerakan melingkar atau angka delapan. Setelah medium membeku, cawan petri diinkubasikan dengan posisi terbalik pada inkubator suhu 30 °C selama 2 hari (48 jam). Jumlah kapang dan khamir dihitung dengan menggunakan metode Harrigan.

Pengujian Angka Paling Mungkin (APM) Koliform (modifikasi SNI 2897 - 2008)

Sampel padat ditimbang sebanyak 25 g atau sampel cair diukur sebanyak 25 mL secara aseptik kemudian dimasukkan ke dalam wadah steril. Selanjutnya ditambahkan 225 mL larutan bufer steril ke dalam wadah steril berisi sampel. Larutan campuran kemudian dihomogenkan selama 1 menit. Larutan campuran ini merupakan larutan dengan pengenceran 10^{-1} . Pengujian koliform menggunakan seri 3 tabung. Sebelum dilakukan uji penduga, dibuat pengenceran sampai dengan 10^{-3} . Uji Penduga dilakukan dengan cara memipet 1 mL dari setiap pengenceran masing-masing ke dalam 5 seri tabung LB yang berisi tabung *Durham*. Semua tabung diinkubasi pada suhu 35 °C selama 48 jam \pm 2 jam. Hasil uji dinyatakan positif apabila terbentuk gas. Penentuan nilai APM berdasarkan jumlah tabung LB yang positif sebagai jumlah koliform per mL atau per gram.

Pengujian APM *Escherichia coli* (modifikasi SNI 2897 - 2008)

Pengujian APM *E. coli* dilakukan dengan cara mengambil 1–2 ose dari tabung LB dan menggoreskannya secara kuadran pada cawan EMBA (*eosin methylene blue agar*). Cawan kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 48 jam. Koloni yang diduga *E. coli* berdiameter 2–3 mm berwarna hitam atau gelap pada bagian pusat koloni, dengan atau tanpa metalik kehijauan yang mengkilat. Selanjutnya dilakukan uji biokimia menggunakan uji IMVIC.

Pengujian *Salmonella* sp. (modifikasi SNI 2897 - 2008)

Pengujian *Salmonella* sp. dimulai dengan tahap pengayaan. Sampel padat ditimbang sebanyak 25 g atau sampel cair diukur sebanyak 25 mL secara aseptik kemudian dimasukkan ke dalam wadah steril. Selanjutnya ditambahkan 225 mL larutan *selenite cystine broth* steril ke dalam wadah steril berisi sampel. Larutan campuran kemudian dihomogenkan selama 1 menit. Larutan campuran kemudian diinkubasi pada suhu 35 °C selama 24 jam \pm 2 jam. Sebanyak 1 atau 2 ose kultur dari tahap pengayaan yang telah diinkubasi digoreskan pada agar cawan HEA, BSA, dan XLDA. Cawan kemudian diinkubasi pada suhu 35 °C selama 24 jam \pm 2 jam. Koloni *Salmonella* pada media HEA terlihat berwarna hijau kebiruan dengan atau tanpa titik hitam (H_2S). Pada media XLDA koloni terlihat merah muda dengan atau tanpa titik mengkilat atau terlihat hampir seluruh koloni hitam. Pada media BSA koloni terlihat keabuan atau kehitaman, kadang metalik, media di sekitar koloni berwarna cokelat dan semakin lama waktu inkubasi akan berubah menjadi hitam. Identifikasi dilakukan dengan cara mengambil koloni yang diduga dari ketiga media tersebut dan menginokulasikannya ke TSIA dan LIA yang

selanjutnya diinkubasi pada suhu 35 °C selama 24 jam \pm 2 jam.

Pengujian Jumlah *Staphylococcus aureus* (modifikasi SNI 2897 - 2008)

Sampel disiapkan dengan menimbang sebanyak 25 g untuk sampel padat dan semipadat atau mengukur sampel cair sebanyak 25 mL secara aseptik kemudian sampel dimasukkan ke dalam wadah steril. Larutan pengencer steril sebanyak 225 mL ditambahkan ke dalam wadah yang berisi sampel yang kemudian dihomogenkan selama 1–2 menit. Larutan ini merupakan larutan dengan pengenceran 10^{-1} yang selanjutnya akan dibuat pengenceran 10^{-2} , 10^{-3} , dan seterusnya. Jumlah *S. aureus* diuji dengan cara memindahkan 1 mL sampel masing-masing 0,4, 0,3, dan 0,3 mL dari setiap pengenceran ke dalam 3 cawan yang berisi 15–20 mL BPA yang sudah ditambah dengan *egg yolk tellurite emulsion*. Cawan kemudian diinkubasi pada suhu 35 °C selama 45 hingga 48 jam pada posisi terbalik. Koloni *S. aureus* mempunyai ciri khas bundar, licin, dan halus cembung, berdiameter 2–3 mm, berwarna abu-abu sampai hitam pekat, dikelilingi zona opak, dengan atau tanpa zona luar yang terang. Tepi koloni putih dan dikelilingi daerah yang terang. Selanjutnya dilakukan uji identifikasi berupa pengecatan Gram dan uji koagulasi pada koloni yang diduga sebagai *S. aureus*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ciri mutu kimiawi dan mikrobiologis produk pangan diketahui melalui analisis proksimat, uji mikrobial, uji kapasitas antioksidan, dan total fenolik terhadap produk bandrek instan dan sirup buah pala.

Proksimat

Perbandingan hasil dari pengujian nilai proksimat bandrek instan dengan standar SNI serbuk minuman tradisional dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis proksimat produk dapat digunakan sebagai dasar untuk menghitung takaran saji yang wajib dicantumkan pada label kemasan produk berdasarkan Undang-undang Pangan No. 7/1996 serta Peraturan Pemerintah No. 69/1999 tentang Label dan Iklan Pangan. Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa kadar air dan abu produk bandrek instan ini masih memenuhi syarat SNI 01-4320-1996 tentang serbuk

Tabel 1 Perbandingan nilai proksimat bandrek instan dengan SNI

Parameter	Bandrek	SNI serbuk minuman tradisional
Air (%)	1,24 \pm 0,021	\leq 3
Abu (%)	0,68 \pm 0,007	\leq 1,5
Lemak (%)	0,24 \pm 0,035	-
Protein (%)	0,54 \pm 0,000	-
Karbohidrat (%)	97,30 \pm 0,021	-

minuman tradisional, yaitu $< 3,0\%$ untuk kadar air dan $< 1,5\%$ untuk kadar abu. Hasil proksimat sirup buah pala dapat dilihat pada Tabel 2.

Ada pun syarat nilai proksimat tidak dicantumkan dalam SNI 01-3544-1994 untuk produk sirup, tetapi jumlah gula yang ditentukan adalah sekurang-kurangnya 65% (b/b). Produk sirup buah pala belum memenuhi syarat tersebut karena memiliki kadar karbohidrat di bawah 65%, yaitu 56,22%.

Kapasitas Antioksidan dan Total Fenol

Pengujian kapasitas antioksidan yang umum dilakukan menggunakan metode DPPH yang cepat, sederhana, dan akurat untuk mengukur kemampuan senyawa yang berbeda dalam bertindak sebagai penangkap radikal bebas atau pendonor hidrogen, dan mengevaluasi aktivitas antioksidan dari makanan dan minuman (Marinova & Batchvarov 2011). Penelitian ini menggunakan standar asam askorbat yang dinyatakan dalam AEAC (*ascorbic acid equivalent antioxidant capacity*). Total fenolik juga diuji pada penelitian ini karena menurut Pratt dan Hudson (1992), senyawa antioksidan alami tumbuhan umumnya adalah senyawa fenolik atau polifenolik dengan standar yang digunakan adalah asam galat yang dinyatakan dalam GAE (*gallic acid equivalents*).

Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat dikatakan bahwa kapasitas antioksidan dan kadar total fenolik memiliki korelasi positif, yaitu semakin banyak jumlah total fenolik yang tersedia maka semakin besar pula kapasitas antioksidannya. Perbandingan nilai kapasitas antioksidan dan total fenolik beberapa minuman sejenis dengan minuman bandrek instan dan sirup buah pala dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5.

Uji Mikrobial

Perbandingan hasil pengujian mikrobial produk bandrek instan dengan persyaratan SNI serbuk minuman tradisional dapat dilihat pada Tabel 6 sedangkan untuk produk sirup buah pala dapat dilihat pada Tabel 7. Uji koliform, *E. coli*, *Salmonella*, dan *S. Aureus* merupakan uji standar untuk menentukan

Tabel 2 Nilai proksimat sirup buah pala

Parameter	Sirup pala
Air (%)	43,20 \pm 0,028
Abu (%)	0,12 \pm 0,021
Lemak (%)	0,42 \pm 0,007
Protein (%)	0,06 \pm 0,007
Karbohidrat (%)	56,22 \pm 0,049

Tabel 3 Perhitungan kapasitas antioksidan dan total fenolik bandrek instan dan sirup buah pala

Parameter	Bandrek instan	Sirup buah pala
	Per sajian (20 g)	Per sajian (30 ml)
Kapasitas antioksidan (mg AEAC /L)	256,12 \pm 14.142	775,62 \pm 35.355
Total fenolik (mg GAE /L)	89,81 \pm 0,474	140,68 \pm 0,389

Tabel 4 Perbandingan kapasitas antioksidan minuman bandrek instan dan sirup buah pala dengan beberapa produk sejenis

Sampel minuman	Kapasitas antioksidan (mg AEAC /L)	Sumber
Bandrek instan	256,12	Aryani 2013*
Sirup buah pala	775,62	Aryani 2013*
Jahe	379,56	Herold 2007
Temulawak	337,33	Herold 2007
Kunyit asam	366,78	Herold 2007
Rasa jeruk	391,78	Herold 2007
Rasa lemon	900,11	Herold 2007
Kumis kucing	621,78	Kordial 2009
Cinna ale	526,47	Edria 2010
Beras kencur dengan beras merah	587,46	Adzkiya 2011
Beras kencur tetrapak	122,00	Adzkiya 2011
Beras kencur instan	52,81	Adzkiya 2011
Sari buah buni	146,70	Sari 2008
Bir pletok	101,58	Wiguna 2011

Tabel 5 Perbandingan total fenolik minuman bandrek instan dan sirup buah pala dengan beberapa produk sejenis

Sampel minuman	Total fenolik (mg GAE /L)	Sumber
Bandrek instan	89,81	Aryani 2013*
Sirup buah pala	140,68	Aryani 2013*
Kumis kucing	440,157	Indariani 2011
Secang	186,055	Nirmagustina <i>et al.</i> 2011
Sari jahe	139,50	Prihantini 2003
Sari sereh	333,00	Prihantini 2003
Jahe sereh	155,1	Prihantini 2003

Tabel 6 Perbandingan hasil uji mikrobial bandrek instan dengan SNI

Mikrob	Bandrek	SNI Serbuk minuman tradisional
Angka Lempeng Total (ALT)	$< 2,5 \times 10^2$ koloni/g (3×10^1 koloni/g)	$< 3 \times 10^3$ koloni/g
Koliform	< 3 MPN/mL (nol)	< 3 MPN/mL

Tabel 7 Perbandingan hasil uji mikrobial sirup buah pala dengan SNI

Mikrob	Sirup pala	SNI Sirup
ALT	$< 25 \times 10^1$ koloni/g (1×10^1 koloni/ml)	$\leq 5 \times 10^2$ koloni/ml
Kapang	$< 10 \times 10^1$ koloni/mL (2×10^1 koloni/ml)	≤ 50 koloni/ml
Khamir	$< 10 \times 10^1$ koloni/mL (2×10^1 koloni/ml)	≤ 50 koloni/ml
Koliform	< 3 APM/mL (negatif)	≤ 20 APM/ml
<i>E. coli</i>	< 3 APM/mL (negatif)	< 3 APM/ml
<i>Salmonella</i>	Negatif	Negatif koloni/25n
<i>S. aureus</i>	0 koloni/mL (negatif)	0 koloni/ml

Produk minuman instan bandrek yang diuji memenuhi kedua syarat cemaran mikrob berdasarkan SNI 01-4320-1996 mengenai serbuk minuman tradisional. Produk sirup buah pala memenuhi hampir semua standar mutu mikrobiologis yang telah ditetapkan SNI 01-3544-1994 untuk produk sirup. Hal ini menunjukkan bahwa sanitasi yang telah diterapkan produsen kedua produk ini sudah cukup baik.

KESIMPULAN

Produk bandrek produksi Posdaya Mekar Sari Dramaga, Bogor memiliki kadar air, kadar abu, dan mutu mikrobial memenuhi syarat SNI 01-4320-1996. Begitu pula produk sirup pala produksi Posdaya Baraya Dramaga, Bogor memenuhi standar mutu mikrobiologis yang telah ditetapkan SNI 01-3544-1994. Kapasitas antioksidan minuman bandrek instan setara dengan 256 mg/L AEAC dan untuk minuman sirup pala setara dengan 776 mg/L AEAC per sajian. Total fenolik minuman bandrek instan setara dengan 90 mg GAE /L dan untuk minuman sirup pala sebesar 141 mg/L GAE. Dapat disimpulkan bahwa proses pengolahan kedua produk ini tidak menghilangkan senyawa bioaktif yang dapat berfungsi sebagai antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 1999. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. Arlington (US): AOAC Inc.
- Adzkiya MAZ. 2011. Kajian potensi antioksidan beras merah dan pemanfaatannya pada minuman beras kencur. [Tesis]. Bogor (ID): Insitut Pertanian Bogor.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1992. SNI 01-2891-1992: Cara Uji Makanan dan Minuman. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1994. SNI 01-3544-1994: Sirup. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1996. SNI 01-4320-1996: Serbuk Minuman Tradisional. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2008. SNI 2897:2008: Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur dan Susu serta Hasil Olahannya. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- Chotimarkron C, Soottawat B, Nattiga S. 2008. Antioxidant component and properties of five long grained rice bran extracts from commercial available cultivar in Thailand. *J Food Chem*. 111: 634–641.

- Edria D. 2010. Penentuan umur simpan minuman fungsional CINNA-ALE instan dengan metode Arrhenius [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Herold. 2007. Formulasi minuman fungsional berbasis kumis kucing (*Orthosiphon aristatus* Bl. Miq) yang didasarkan pada optimasi aktivitas antioksidan, mutu citarasa dan warna [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Indariani S. 2011. Aktivitas antihiperglikemik minuman fungsional berbasis ekstrak daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus* Bl. Miq) pada mencit hiperglikemik yang diinduksi dengan streptozotocin. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Kochar SP, Rossell JB. 1995. Detection, estimation, and evaluation of antioxidant in food systems. In: Hudson BJB (ed). *Food Antioxidants*. London (GB): Elsevier Appl. Sci. pp 19–64.
- Kordial N. 2009. Perpanjangan umur simpan dan perbaikan citarasa minuman fungsional berbasis kumis kucing (*Orthosiphon aristatus* bl. Miq) menggunakan ekstrak berbagai varietas jeruk. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Kubo I, Masuoka N, Xiao P, Haraguchi H. 2002. Antioxidant Activity of Dodecyl Gallate. *J Agric Food Chem*. 50(12): 3533–3539.
- Marinova G, Batchvarov V. 2011. Evaluation Of The Methods for Determination of the Free Radical Scavenging Activity By Dpph. *Bulgarian J Agric Sci*. 17(1): 11–24.
- Maturin L, Peeler JT. 2001. Aerobic Plate Count. In: *Bacteriological Analytical Manual* Online. Center for Food Safety and Applied Nutrition. Washington DC (US): US Food and Drug Administration.
- Molyneux P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. Songklanakarin. *J Sci Technol*. 26(2): 211–219.
- Nirmagustina DE, Zulfahmi, Oktafrina. 2011. Sifat organoleptik dan kandungan total fenol minuman rempah tradisional (minuman secang). *J Teknol Ind Hasil Pertan*. 16(1): 22–33.
- Pratt DE, Hudson BJB. 1992. Natural antioxidant not exploited commercially. Dalam: Hudson BJB (ed). *Food Antioxidants*. London (GB): Elsevier Appl. Sci. pp 171–192.
- Prihantini S. 2003. Formulasi, karakterisasi kimia dan uji aktivitas antioksidan produk minuman fungsional tradisional dari sari jahe (*Zingiber officinale* R.), sari sereh (*Cymbopogon flexuosus*), dan campurannya. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sari P. 2008. Antosianin buah buni (*Antidesma bunius*). [Internet]. [diunduh 24 Juni 2013].
- Wiguna D. 2011. Pengaruh suhu dan transparansi kemasan terhadap stabilitas kapasitas antioksidan sebagai parameter umur simpan bir pletok. [Skripsi]. Bogor (ID): Insitut Pertanian Bogor.