

PRODUKSI BIR PLETOK KAYA ANTIOKSIDAN PRODUCTION OF BIR PLETOK RICH ON ANTIOXIDANT

Dwi Ishartani¹⁾, Kawiji¹⁾, Lia Umi Khasanah¹⁾

¹⁾ Staf Pengajar Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret

ABSTRACT

This study aimed to formulate an acceptable bir pletok. Bir pletok was formulated into two preparations, i.e. instant and syrup, using ginger, cinnamon, glove, and lemongrass as main ingredients. Variations carried out on natural dyes, using secang wood (red) and pandan (green), as well as sweeteners, using brown sugar, granulated sugar, and a combination of both. Bir pletok in this study was examined levels of total phenols (Folin Ciocalteu method) and free radical scavenging activity (DPPH method). Sensory analysis was performed to determine the panels' acceptance for color, aroma, flavor, and overall bir pletok's characteristics. The highest total phenol presented in bir pletok syrup formula 4 (2.72 mg / g wet weight), followed by bir pletok syrup formula 5 (1.98 mg/g wet basis), bir pletok syrup formula 7 (1.85 mg/g wet basis), bir pletok syrup formula 3 (1.71 mg/g wet basis), bir pletok syrup formula 8 (1:38 mg/g wet basis), bir pletok instant formula 1 (1:09 mg/g wet basis), bir pletok syrup formula 6 (0.81 mg/g wet basis), and bir pletok instant formula 2 (0.49 mg/g wet basis). Highest free radical scavenging activity also presented in bir pletok syrup formula 4 (25.25%DPPH/mg wet basis), followed by bir pletok syrup formula 3 (17.70%DPPH/mg wet basis), bir pletok syrup formula 5 (11:42%DPPH/mg wet basis), bir pletok instant formula 2 (8.86%DPPH/mg wet basis), bir pletok syrup formula 7 (7.95%DPPH/mg wet basis), bir pletok syrup formula 8 (7:42%DPPH/mg wet basis), bir pletok syrup formula 6 (5.28%DPPH/mg wet basis), and bir pletok instant formula 1 (3.95%DPPH/mg wet basis). Bir pletok instant formula with different dyes had similar color, flavor, and overall acceptance scores, each with a score tended to neutral. Pandan addition in bir pletok instant formula gave higher aroma acceptability. Bir pletok syrup's highest acceptance value of color, aroma, flavor, and overall was found in formula 7, formula 4, and formula 3, with scores between neutral and rather liked.

Keywords : antioxidant activity, bir pletok, total phenol

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan memformulasikan bir pletok yang dapat diterima konsumen. Bir pletok diformulasikan dalam bentuk instan (dua formula) dan sirup (enam formula), dengan bahan dasar jahe, kayu manis, cengkeh, dan serai. Variasi dilakukan pada bahan pewarna alami, yaitu menggunakan secang (merah) dan pandan (hijau), serta pemanis, yaitu gula merah, gula pasir, serta kombinasi keduanya. Bir pletok pada penelitian ini diteliti kadar total fenol (metode Folin Ciocalteu) dan aktivitas penangkapan radikal bebasnya (metode DPPH). Selain itu juga dilakukan analisis sensori untuk mengetahui penerimaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan bir pletok yang dihasilkan. Total fenol tertinggi terdapat pada sirup bir pletok formula 4 (2.72 mg/g berat basah), diikuti sirup bir pletok formula 5 (1.98 mg/g berat basah), sirup bir pletok formula 7 (1.85 mg/g berat basah), sirup bir pletok formula 3 (1.71 mg/g berat basah), sirup bir pletok formula 8 (1.38 mg/g berat basah), bir pletok instan formula 1 (1.09 mg/g berat basah), sirup bir pletok formula 6 (0.81 mg/g berat basah), dan bir pletok instan formula 2 (0.49 mg/g berat basah). Aktivitas penangkapan radikal bebas terbesar juga terdapat pada formula 4 (25.25 %DPPH/mg berat basah), diikuti formula 3 (17.70 %DPPH/mg berat basah), formula 5 (11.42 %DPPH/mg berat basah), formula 2 (8.86 %DPPH/mg berat basah), formula 7 (7.95 %DPPH/mg berat basah), formula 8 (7.42 %DPPH/mg berat basah), formula 6 (5.28 %DPPH/mg berat basah), dan formula 1 (3.95 %DPPH/mg berat basah). Formula bir pletok instan dengan pewarna berbeda memberikan nilai warna, rasa, dan keseluruhan yang tidak berbeda nyata, masing-masing dengan nilai cenderung netral. Penambahan pandan menghasilkan bir pletok instan dengan nilai penerimaan aroma lebih tinggi daripada penambahan secang. Sirup bir pletok instan yang nilai penerimaan warna, aroma, rasa, dan keseluruhan paling tinggi adalah formula 7, formula 4, dan formula 3, yaitu dengan nilai antara netral dan agak suka.

Kata kunci : aktivitas antioksidan, bir pletok, total fenol

PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan rempah-rempah. Rempah-rempah adalah komoditi hasil pertanian yang mempunyai nilai ekonomi tinggi karena cita rasanya yang khas untuk dijadikan bahan berbagai produk olahan pangan. Keunggulan lain dari rempah-

rempah adalah kaya akan senyawa bioaktif yang menyebabkan sifat fungsional tertentu sehingga menjadikan produk olahan pangan yang kaya rempah disebut dengan pangan fungsional. Bagi konsumen, pangan fungsional memberikan berbagai manfaat antara lain pencegahan penyakit degeneratif, peningkatan imunitas, perlambatan proses

penuaan, serta peningkatan penampilan fisik. Bagi industri pangan, pangan fungsional akan memberikan kesempatan yang tidak terbatas untuk secara inovatif memformulasikan produk-produk yang mempunyai nilai tambah bagi masyarakat. Jadi diversifikasi produk olahan pangan berbahan rempah memiliki prospek yang baik dengan ditunjang berbagai penelitian tentang komponen bioaktif pada rempah-rempah.

Banyak rempah yang mempunyai sifat antimikrobia. Di Eropa, Asia, dan Timur Tengah, tempah digunakan untuk mengawetkan makanan seperti daging, roti, ikan, dan sayuran sebelum makanan tersebut disimpan dingin (direfrigerasi). Selain itu rempah mempunyai kemampuan mencegah terjadinya oksidasi (antioksidan) yang disebabkan oleh berbagai racun/radikal bebas akibat kehidupan modern di lingkungan sekitar kita. Radikal bebas tersebut bisa berasal dari panas, radiasi, sinar ultraviolet, rokok, dan alkohol. Radikal bebas bisa berada di luar tubuh ataupun terbentuk di dalam tubuh. Kemampuan rempah menghambat radikal bebas adalah karena adanya senyawa fenolik yang ada dalam rempah, misalnya *gingerol* dalam jahe dan eugenol dalam cengkeh (Uhl, 2000)

Salah satu produk olahan pangan dengan basis rempah-rempah adalah minuman fungsional. Minuman fungsional termasuk pangan fungsional yang memberikan efek fisiologis bagi kesehatan dan kebugaran tubuh. Minuman fungsional berbasis rempah sudah dikenal di Indonesia sejak zaman dahulu karena keunggulannya dalam mencegah berbagai penyakit sekaligus memiliki cita rasa khas yang mampu menyegarkan tubuh. Hingga kini masyarakat sering membuat minuman berbasis rempah baik untuk dikonsumsi sendiri maupun untuk dijual. Contoh minuman Indonesia yang dapat disebut minuman fungsional adalah wedang jahe, wedang ronde, wedang kacang, bandrek, bajigur, asle, dan wedang secang. Setiap jenis rempah menghasilkan warna/kenampakan, aroma, dan rasa yang berbeda-beda serta khas, sehingga kombinasi satu sama lain akan memberikan sensasi tersendiri yang dapat

meningkatkan selera dan daya terima pada setiap produk yang dihasilkan.

Pengembangan minuman fungsional berbasis rempah menjadi minuman siap konsumsi menjadi sesuatu yang sangat potensial untuk dikomersialkan. Sehingga ke depan akan membuka lapangan kerja baru sekaligus memanfaatkan potensi lokal berupa rempah-rempah yang melimpah di Indonesia. Salah satu jenis minuman yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi minuman siap konsumsi adalah bir pletok. Bir pletok adalah minuman yang menggabungkan beberapa jenis rempah dalam suatu ramuan, dengan komponen utama pemberi cita rasa adalah jahe. Meskipun bir pletok dari tiap daerah bervariasi bahannya, namun pada umumnya semua variasi tersebut memiliki komponen jahe dan secang.

Dalam penelitian ini akan dilakukan formulasi bir pletok menjadi minuman yang siap dikonsumsi. Bir pletok dibuat dalam 2 bentuk produk yaitu minuman instan dan sirup, yang mana masing-masing nantinya akan divariasikan menjadi beberapa formula yang berbeda. Penelitian ini bertujuan menentukan sifat sensoris (kesukaan warna, aroma, flavor, dan *overall*), kadar total fenol dan aktivitas antioksidan minuman fungsional bir plethok siap konsumsi dengan berbagai variasi.

BAHAN DAN METODE

Bahan

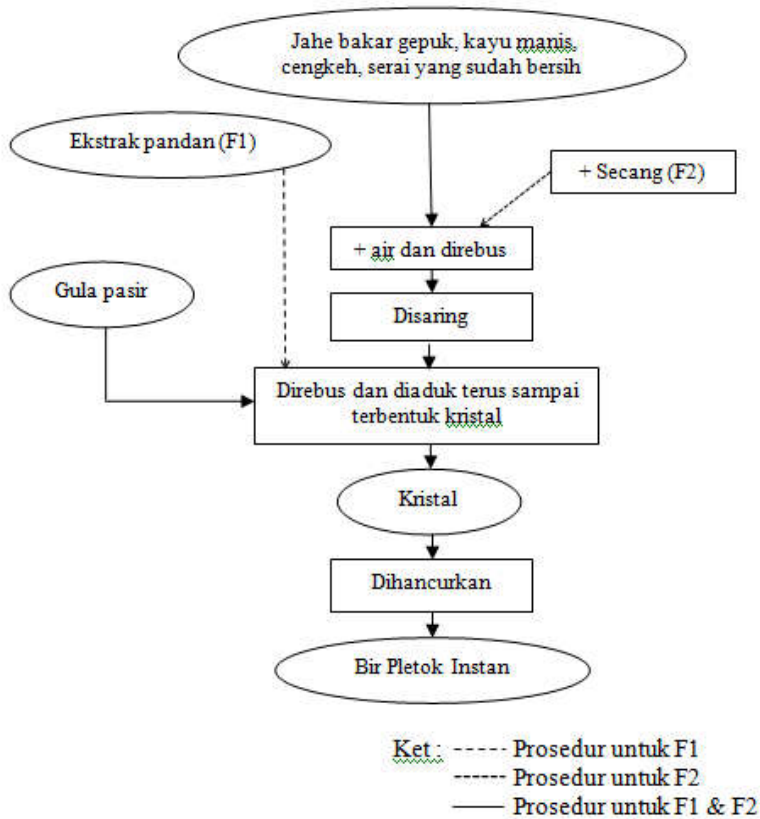
Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah rempah-rempah berupa jahe, secang, kayu manis, cengkeh, dan serai yang didapat dari daerah Karanganyar dan Wonogiri; gula pasir serta gula palem (gula merah/jawa). Reagen kimia untuk analisis total fenol dan uji aktivitas antioksidan adalah folin ciocalteau, alkohol 96%, DPPH dan serangkaian reagen lainnya.

Metode

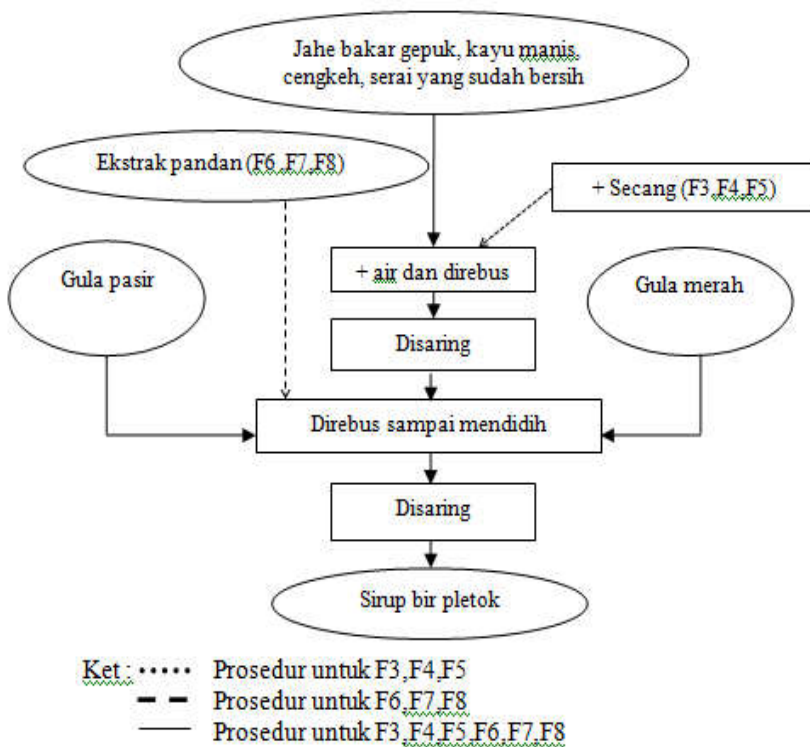
Pembuatan Minuman Fungsional Bir Pletok

Minuman bir pletok (bir pletok instan dan sirup bir pletok) dibuat melalui tahapan

yang dapat dilihat pada **Gambar 1** dan **Gambar 2**.



Gambar 1. Pembuatan Bir Pletok Instan



Gambar 2. Pembuatan Sirup Bir Pletok

Analisis Total Fenol metode Folin Ciocalteu

Masing-masing bir pletok instan dan sirup bir pletok ditambah aquadest hingga total volume 1 ml. Selanjutnya ditambahkan Na_2CO_3 (5%), didiamkan 10 menit, ditambah reagen Folin Ciocalteu (1:1) dan didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang dan kondisi gelap. Setelah itu diukur absorbansinya pada panjang gelombang 737 nm.

Analisis Aktivitas Antioksidan metode DPPH

Seduhan bir pletok instan dan sirup bir pletok ditambah DPPH 0,45 mM dan methanol, divortex. Kemudian diinkubasi selama 60 menit dan dilakukan peneraan pada panjang gelombang 515 nm. Untuk kontrol perlakuannya sama, akan tetapi tanpa sampel. Blanko mempergunakan metanol. Hasilnya dinyatakan dalam persen penangkapan radikal DPPH.

Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan program SPSS 16. Analisis data skor sensoris bir pletok instan diolah menggunakan T-test, analisis data skor sensoris sirup bir pletok diolah menggunakan ANOVA, serta analisis data kadar total fenol dan data aktivitas penangkapan radikal bebas diolah menggunakan ANOVA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formulasi Pembuatan Sirup Bir Pletok

Bir pletok merupakan minuman fungsional dari rempah alami yang memiliki beragam khasiat. Bir pletok terdiri dari beberapa rempah-rempah, yaitu antara lain dari jahe, serai, cengkeh, kayu manis, kapulaga, pala, secang dan pandan. Pembuatan bir pletok dalam penelitian ini menggunakan variasi jenis gula dan pewarna alami. Gula yang digunakan adalah gula pasir dan gula merah, sedangkan pewarna alami yang digunakan adalah secang yang memberikan warna merah serta pandan yang memberikan warna hijau. Formula bir pletok instan dan sirup bir pletok pada penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Formula bir pletok dalam bentuk instan dan sirup hampir sama. Variasi bobot dan jenis rempah-rempah selain secang dan pandan ditujukan untuk memberikan rasa dan aroma yang lebih mantap pada produk yang dihasilkan. Berat serai, cengkeh, kayu manis, dan secang pada bir pletok instan dan sirup dibuat sama. Formula sirup mengandung komposisi jahe yang lebih besar dan mengandung garam. Kapulaga divariasikan pada pembuatan sirup bir pletok berwarna secang untuk memantapkan rasa dan aroma produk sirup bir pletok.

Kadar Total Fenol dan Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas

Kadar total fenol bir pletok instan dan sirup sangat bervariasi, berkisar 0.49mg/g (berat basah) sampai 2.74mg/g (berat basah). Setiap formulasi memberikan nilai kadar total fenol yang berbeda nyata. Total fenol tertinggi terdapat pada sirup bir pletok formula 4, diikuti sirup bir pletok formula 5, sirup bir pletok formula 7, sirup bir pletok formula 3, sirup bir pletok formula 8, bir pletok instan formula 1, sirup bir pletok formula 6, dan terakhir bir pletok instan formula 2.

Formula sirup secara umum mempunyai kadar total fenol lebih tinggi dibandingkan formula instan (**Tabel 2**). Hal

ini kemungkinan disebabkan karena durasi pemanasan rempah (tahap ekstraksi) pada pembuatan sirup bir pletok lebih singkat dibandingkan pada pembuatan bir pletok instan. Beberapa senyawa fenol, khususnya dari golongan alkaloid sangat rentan mengalami dekomposisi karena adanya panas dan oksigen (Lenny, 2006).

Sirup bir pletok berwarna merah dari secang memberikan kadar total fenol lebih tinggi (formula 3, formula 4, dan formula 5) dibandingkan sirup bir pletok berwarna hijau dari daun pandan (formula 6, formula 7, formula 8). Hal ini kemungkinan besar berkaitan dengan penambahan kapulaga dalam formula bir pletok berwarna merah dari secang. Selain memantapkan rasa, kapulaga juga berkontribusi terhadap kadar total fenol formula sirup tersebut. Menurut Korikanthimath (2001), kapulaga kaya akan senyawa volatile, yang beberapa di antaranya merupakan senyawa fenol.

Jenis gula sebagai pemanis juga tampak mempengaruhi kadar total fenol dari formula yang dihasilkan. Hal ini tampak pada formulasi sirup bir pletok. Dengan komposisi rempah yang sama, formula 4 memberikan kadar total fenol lebih besar dibandingkan formula 3 dan formula 5, demikian pula formula 7 memberikan kadar total fenol lebih besar dibandingkan formula 6 dan formula 8. Warna coklat dari gula merah disinyalir berkontribusi terhadap kadar total fenol formula 4 dan formula 7 yang pemanisnya 100% berasal dari gula merah.

Aktivitas penangkapan radikal bebas yang diukur menggunakan metode DPPH menunjukkan tren mirip dengan kadar total fenol. Formula sirup bir pletok dengan pewarna merah dari secang secara signifikan memberikan aktivitas penangkapan radikal bebas lebih besar dibandingkan dengan formula sirup bir pletok dengan pewarna hijau dari pandan maupun formula bir pletok instan. Aktivitas penangkapan radikal bebas terbesar berturut-turut diperoleh pada sirup pletok formula 4, formula 3, formula 5, formula 2, formula 7, formula 8, formula 6, dan formula 1 (**Tabel 2**).

Tabel 1. Formula Bahan pada Pembuatan Bir Pletok Instan dan Sirup Bir Pletok

Bahan	Formula							
	Instan			Sirup				
	1	2	3	4	5	6	7	8
Jahe (g)	250	250	300	300	300	300	300	300
Serai (g)	80	80	80	80	80	80	80	80
Cengkeh (g)	6	6	6	6	6	6	6	6
Kayu manis (g)	50	50	50	50	50	50	50	50
Pala (g)	-	-	2	2	2	2	2	2
Kapulaga (g)	-	-	10	10	10	-	-	-
Pandan (g)	-	150	-	-	-	60	60	60
Secang (g)	60	-	60	60	60	-	-	-
Gula pasir (g)	1000	1000	500	-	250	500	-	250
Gula merah (g)	-	-	-	500	250	-	500	250
Garam (g)	-	-	5	5	5	5	5	5
Air (l)	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabel 2. Kadar Total Fenol dan Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas

Sampel	Kadar Total Fenol (mg/g*)			Aktivitas penangkapan radikal bebas (%DPPH/ mg*)		
	Ulangan 1	Ulangan 2	Rerata	Ulangan 1	Ulangan 2	Rerata
	Formula 1	1.07	1.11	1.09 ^a	3.78	4.12
Formula 2	0.46	0.52	0.49 ^b	9.82	7.90	8.86 ^{m,n}
Formula 3	1.73	1.69	1.71 ^c	17.32	18.08	17.70 ^o
Formula 4	2.70	2.74	2.72 ^d	24.48	26.01	25.25 ^p
Formula 5	1.98	1.98	1.98 ^e	13.26	9.58	11.42 ⁿ
Formula 6	0.79	0.81	0.80 ^f	5.30	5.25	5.28 ^{k,l}
Formula 7	1.80	1.90	1.85 ^g	7.08	8.81	7.95 ^{l,m}
Formula 8	1.38	1.38	1.38 ^h	7.22	7.62	7.42 ^{l,m}

* berat basah (wet basis)

a, b, dst. serta k, l, dst. yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Komposisi gula merah dan gula pasir pada sirup bir pletok berwarna secang secara signifikan mempengaruhi aktivitas penangkapan radikal bebas, namun tidak demikian pada sirup bir pletok berwarna pandan. Hal ini kemungkinan berkaitan dengan efek sinergisme antar komponen antioksidan dalam secang dan gula yang terdapat pada sirup bir pletok tersebut. Kombinasi secang dan gula merah memberikan aktivitas penangkapan radikal bebas terbesar, diikuti dengan kombinasi secang dan gula pasir, dan terakhir kombinasi secang, gula merah, dan gula pasir.

Formula bir pletok dengan pewarna pandan, baik dalam bentuk sirup maupun instan, memiliki aktivitas penangkapan

radikal bebas yang tidak berbeda. Sedangkan bir pletok instan dengan pewarna berbeda memberikan aktivitas penangkapan radikal bebas yang berbeda nyata. Bir pletok instan dengan pewarna secang memiliki aktivitas penangkapan radikal bebas yang lebih kecil dibandingkan dengan bir pletok instan berwarna pandan. Fenomena ini bertolak belakang dengan fenomena kadar total fenol, yaitu kadar total fenol bir pletok instan dengan pewarna secang lebih tinggi dibandingkan dengan kadar total fenol bir pletok instan berwarna pandan. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas penangkapan radikal bebas pada formula bir pletok tersebut tidak semata-mata dilakukan oleh fenol, melainkan juga oleh komponen selain fenol.

Tabel 3. Analisis Sensori Sirup Bir Pletok

Formula	Warna	Aroma	Rasa	Overall
Formula 1	3.92 ^k	2.76 ^k	3.55 ^k	3.53 ^k
Formula 2	2.61 ^k	3.08 ^l	3.32 ^k	3.16 ^k
Formula 3	3.55 ^c	2.89 ^{a,b}	3.11 ^b	3.11 ^{a,b,c}
Formula 4	3.34 ^{b,c}	3.55 ^c	3.05 ^b	3.32 ^{b,c}
Formula 5	2.86 ^{a,b}	3.24 ^{b,c}	3.24 ^b	2.95 ^{a,b}
Formula 6	2.47 ^a	2.61 ^a	2.39 ^a	2.71 ^a
Formula 7	3.39 ^c	4.03 ^d	3.18 ^b	3.50 ^c
Formula 8	2.68 ^a	3.18 ^{b,c}	2.55 ^a	2.79 ^a

a, b, dst. serta k, l, dst. yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata
 Skor: penilaian: 5= suka; 4= agak suka; 3= netral; 2= kurang suka; 1= tidak suka

Secara umum, bir pletok dengan kadar total fenol dan aktivitas penangkapan radikal bebas terbaik adalah formula 4.

Karakteristik Sensoris Bir Pletok

Formula bir pletok dalam bentuk instan dan sirup tersebut dianalisis sensoris menggunakan uji skoring. Analisis sensori dilakukan untuk mengetahui penerimaan konsumen terhadap mutu bir pletok yang dibuat dengan variasi jenis gula dan pewarna alami. Parameter yang diuji antara lain warna, aroma, rasa dan penilaian secara keseluruhan (overall).

Bir pletok dalam bentuk sirup dan instan diuji secara terpisah. Hasil analisis sensoris bir pletok instan dan sirup bir pletok menggunakan uji scoring disajikan pada **Tabel 3**. Baris untuk formula bir pletok instan dibedakan dengan baris untuk formula sirup bir pletok (dibatasi garis).

Penerimaan konsumen terhadap bir pletok dalam bentuk instan secara umum tidak berbeda nyata, baik untuk warna, rasa, maupun penerimaan keseluruhan, dengan nilai mendekati netral. Penerimaan konsumen terhadap aroma bir pletok instan berpewarna pandan lebih baik dibandingkan bir pletok instan berpewarna secang, dengan kisaran nilai mendekati netral, yaitu masing-masing 3.0789 dan 2.763 2.

Pengaruh penambahan secang dan pandan pada sirup bir pletok secara nyata berpengaruh pada rasa. Panelis umumnya lebih menyukai rasa bir pletok dengan penambahan secang dibandingkan pandan, kecuali formula 7 yang tidak berbeda nyata dengan sirup bir pletok berpewarna secang.

Dari segi aroma, sirup bir pletok yang paling disukai adalah formula 7 yang diberi pewarna pandan dan pemanis gula merah. Tren aroma pandan lebih disukai dibandingkan dengan aroma secang juga terjadi pada bir pletok instan. Sirup bir pletok dengan pemanis gula merah murni dan kombinasi gula merah dan gula pasir tampak lebih disukai daripada sirup bir pletok dengan pemanis gula pasir murni. Hal ini terlihat dari data yang secara signifikan menunjukkan penerimaan konsumen terhadap formula 3 dan formula 6 paling rendah dibandingkan formula lainnya.

Penerimaan konsumen terhadap warna sirup bir pletok terutama ditentukan oleh warna merah, yang diindikasikan dengan nilai tertinggi diperoleh sirup bir pletok formula 3, formula 4, dan formula 7. Warna merah formula 3 lebih ditentukan oleh secang, formula 4 oleh kombinasi secang dan gula merah, sedangkan formula 7 oleh gula merah. Meskipun awalnya penambahan pandan ditujukan untuk memberikan warna bir pletok, namun hasil analisis sensori menunjukkan bahwa penambahan pandan lebih meningkatkan kesukaan panelis terhadap aroma sirup bir pletok yang dihasilkan. Pandan sendiri merupakan herbal yang kaya senyawa volatil pembentuk aroma. Secara keseluruhan, sirup dengan nilai penerimaan paling tinggi adalah sirup formula 3, formula 4, dan formula 7. Tren ini mirip dengan tren penerimaan produk dari sisi warna. Jika dilihat dari warna, aroma, rasa, dan keseluruhan, produk sirup bir pletok formula 7 merupakan produk yang nilai penerimaannya paling tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Formula bir pletok yang dibuat terdiri dari dua formula bir pletok instan dan enam formula sirup bir pletok. Jenis pewarna dan pemanis memberikan kadar total fenol yang berbeda nyata antar formula. Kadar total fenol dan aktivitas penangkapan radikal bebas terbesar diperoleh dari sirup bir pletok formula 4 yang menggunakan pewarna merah secang dengan pematap rasa kapulaga serta pemanis gula merah.

Perbedaan pewarna secang dan pandan tidak memberikan perbedaan nyata penerimaan panelis terhadap warna, rasa, dan keseluruhan bir pletok instan. Penambahan pandan menghasilkan bir pletok instan (formula 2) yang aromanya lebih disukai panelis dibandingkan bir pletok instan dengan penambahan secang (formula 2). Formula sirup bir pletok yang nilai penerimaannya paling tinggi adalah formula 7, yaitu formula sirup dengan pewarna secang dan pemanis gula merah.

Saran

Penelitian lanjutan untuk prediksi umur simpan sesuai standar SNI perlu dilakukan agar produk bir pletok yang dihasilkan dapat dikembangkan menjadi produk komersial.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, M. I. 2009. *Physicochemical profiling and detection of phenolic constituents with antioxidant and antibacterial activities of Myristica fragrans HOUTT.* Thesis. USM.Malaysia .http://eprints.usm.my/15626/1/PHYSICOCHEMICAL_PROFILING_AND_DETECTION_OF_PHENOLIC.pdf Anonim^a, 2010. *Manfaat Alami Rempah Kayu Secang.* <http://www.suaramedia.com/gaya-hidup/makanan.19251-manfaat-alami-rempah-kayu-secang.html>. diunduh pada 15 Maret 2011

Anonim^b, 2010. *Minuman Fungsional.*

<http://trihadmojo.student.umm.ac.id./2010/06/10/minuman-fungsional/>. diunduh pada 15 Maret 2011

Anonim^c, 2010. *Minuman Herbal Kaya Manfaat.* <http://cetak.batampos.co.id./metropolis/womaniesta/5474-minuman-herbalkaya-manfaat-html>. diunduh pada 15 Maret 2011

Anonim^d, 2010. *Secang (Caesalpiniasappan L.).* <http://liew267.wordpress.com/2009/03/22/secang-caesalpinia-sappan-l/>. diunduh pada 15 Maret 2011

Anonim^e, 2010. *Khasiat Tanaman Jahe.* <http://duniatanaman.com/khasiat-tanaman-jahe.html>. diunduh pada 15 Maret 2011

Anonim^f, 2010. *Pandan Wangi.* http://id.wikipedia.org/wiki/Pandan_wangi. diunduh pada 15 Maret 2011

Anonim^g, 2010. *Manfaat Kayu Manis.* <http://www.jawaban.com/index.php/health/detail/id/66/news/091231144735/limit>. diunduh pada 15 Maret 2011

Anonim^h, 2010. *Cengkeh.* <http://id.wikipedia.org/wiki/Cengkeh>. diunduh pada 15 Maret 2011

Anonimⁱ, 2010. *Serai.* <http://id.wikipedia.org/wiki/Serai>. diunduh pada 15 Maret 2011

Ardiansyah. 2007. *Anti Oksidan dan Peranannya bagi Makanan.* Tohoku University Sendai, Jepang

Harun, N dan Syar'i W. 2002. *Aktivitas antioksidan ekstrak daun dewa dalam menghambat sifat hepatotoksik halotan dengan dosis sub anastesi pada mencit.* Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi 7(2):63-70.

Korikanthimath, V.S. 2001. Cardamom (small). Di dalam Peter, K.V.(ed.). 2006. *Handbook of Herbs and Spices.* CRC Press. Cambridge.

- Lenny, S. 2006. Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida, dan Alkaloida. FMIPA USU. Medan.
- Pokorny, J., Yanishlieva, N., and Gordon, M. 2001. *Antioxidants in Food*. CRC Press Cambridge. England.
- Rismunandar, 1989. *Kayu Manis*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rohdiana, D.(2001). *Aktivitas Daya Tangkap Radikal Polifenol Dalam Daun Teh*, Majalah Jurnal Indonesia 12(1): 53-58.
- Santoso, Budi, 1989. *Jahe*. Kanisius. Yogyakarta.
- Siswanto, 2011. *Bir Pletok Betawi yang Langka*.
<http://metro.vivanews.com/news/read/161207-bir-pletok-betawi-yang-langka>.
 diunduh pada 15 Maret 2011
- Suhartono, E., Fujiati, Aflanie, I. (2002). *Oxygen toxicity by radiation and effect of glutamic piruvat transamine (GPT) activity rat plasma after vitamine C treatmen*, Diajukan pada International Seminar on Environmental Chemistry and Toxicology, Yogyakarta.
- Sunarni,T., (2005). *Aktivitas Antioksidan Penangkap Radikal Bebas Beberapa kecambah Dari Biji Tanaman Familia Papilionaceae*. Jurnal Farmasi Indonesia 2(2):53-61.
- Uhl., S.R., 2000. *Handbook of Spices, Seasonings, and Flavorings*. Technomic Pucishing Company, Inc., Pennsylvania, USA.