

**APLIKASI BUBUK PEWARNA BERANTIOKSIDAN DARI LIMBAH TEH
UNTUK BISKUIT HIPOGLIKEMIK SUBSTITUSI TEPUNG SUWEG
(*Amorphophallus campanulatus*)**

***Application of Dry Colorant Containing Antioxidant from the Waste of
Tea Processing for Hypoglycaemic Biscuit Substituted by
Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) Flour***

Nielma Nur Faidah dan Teti Estiasih*

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya
Jl. Veteran – Malang

*Penulis korespondensi: email teties@yahoo.co.id

ABSTRACT

The waste of tea extraction has high content of polyphenol. This waste can be processed to be natural brown food colorant that contains antioxidant. Foam mat drying is a suitable method for producing natural brown food colorant. Application of this food dye can be used as colorant agent in hypoglycemic biscuit that does not cause the increase of glucose blood level after consumption. Wheat flour in the making of the biscuit was substituted by suweg flour. The suweg flour had lower glycaemic index than wheat flour. The combination of natural brown food colorant contained antioxidant and suweg flour substitution is expected to give functional effect for hypoglycaemic biscuit to prevent the increase of glucose blood level and has antioxidant property.

The research comprised of two steps. First step was dry colorant preparation and the second was application of dry colorant for hypoglycaemic biscuit. The randomized block design was employed for each step with two variabels for each. Experiment one: the variables were maltodextrin concentration (6%, 18% b/v) and egg white concentration (1%, 4%, 7% b/v). Experiment two: the variables were dry colorant concentration (2.5%, 5% b/b) and suweg flour-to-wheat flour substitution level (8%, 24%, 40% b/b). In the second experiment, hypoglycaemic biscuit was tested to wistar rats for determining its effectiveness in reducing blood glucose level compared to control.

The result showed that the addition of maltodextrin in dry colorant preparation significantly affected antioxidant activity, total phenolic content, color, solubility, and water vapor absorption. The best treatment of dry colorant based on physical and chemical parameters was 18% of maltodextrin concentration and 1% of egg white addition. The characteristics of this dry colorant were as followed: 37.78% of antioxidant activity, 24.12 ppm of total phenolic content, 51.4 of brightness level, 0.074 g/sec of solubility, 8.03% of water vapor absorption. Meanwhile, the addition of egg white significantly affected antioxidant activity, total phenolic content, and color. Substitution of wheat flour by suweg flour significantly influenced biscuit color and reduced blood glucose level of rats. The best treatment of hypoglycaemic biscuit based on physical, chemical, and bioassay parameters was obtained in 5% dry colorant addition and 10% suweg flour-to-wheat flour substitution level, with characteristics as followed: 35.95% of antioxidant activity, 3.8 ppm of total phenolic content, 44.4 of brightness level, 28 mg/dl of blood glucose level reduction.

Keywords: *the waste of tea extraction, dry colorant containing antioxidant, suweg flour, hypoglycaemic biscuit*

PENDAHULUAN

Teh merupakan salah satu komoditas perkebunan di Indonesia yang mengalami peningkatan produktivitasnya tiap tahun (Nurawan, 2006). Permintaan teh yang semakin meningkat, meningkatkan pula limbah teh yang dihasilkan.

Limbah ekstraksi teh berupa ampas bersifat mudah busuk sehingga dapat mencemari lingkungan. Salah satu pemanfaatan limbah ekstraksi teh adalah sebagai alternatif pewarna alami yang aman. Warna merah kecoklatan yang dihasilkan oleh teh berasal dari *teaflavin* (Cheetam, 2002). Teh memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidan pada teh dipengaruhi oleh kandungan katekin (Rohdiana dan Widianegara, 2006). Szachowicz-Petelska *et al.* (2005) menyatakan bahwa efek antioksidan katekin disebabkan oleh gugus hidroksil yang dimilikinya. Anderson dan Polansky (2002) menunjukkan bahwa senyawa polifenol di dalam teh dapat meningkatkan aktivitas insulin dalam darah. Kandungan mangan yang terdapat dalam teh membantu pemecahan gula darah menjadi sumber energi siap pakai (Wiryowidagdo, 2002). Selain itu Zhou *et al.* (2007) menunjukkan bahwa fraksi polisakarida, fraksi larut air, dan fraksi polisakarida kasar dari bersifat hipoglikemik pada tikus diabetes.

Untuk mendapatkan bubuk pewarna, maka perlu dilakukan ekstraksi zat warna terlebih dahulu. Proses ekstraksi pada penelitian ini bertujuan untuk mengekstrak zat warna pada limbah teh frestea jenis jasmine yaitu *teaflavin* dan *tearubigin*, serta senyawa polifenol yang ada di dalam limbah teh. Kemudian hasil ekstraksi diubah menjadi pewarna bubuk melalui proses pengeringan. Pengeringan yang sesuai untuk mempercepat proses pengeringan adalah pengeringan buih (*foam mat drying*).

Pengeringan buih menggunakan putih telur sebagai bahan pembuih (*foaming agent*). Adapun maltodekstrin berfungsi mempercepat pengeringan dan melindungi polifenol dari kerusakan.

Aplikasi pewarna dari limbah ekstraksi teh dapat digunakan sebagai pewarna biskuit hipoglikemik dengan substitusi tepung suweg terhadap terigu. Biskuit hipoglikemik adalah biskuit yang tidak menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah setelah konsumsi. Biskuit ini dikembangkan untuk penderita diabetes. Keunggulan yang diharapkan dari biskuit ini, selain bersifat hipoglikemik juga mengandung antioksidan.

Tepung suweg merupakan potensi lokal yang dapat dikembangkan sebagai pengganti terigu. Faridah (2006), menyatakan bahwa umbi suweg berpotensi sebagai pangan alternatif diet bagi penderita diabetes mellitus karena nilai indeks glikemik yang rendah, yaitu 42, sedangkan terigu mempunyai nilai indeks glikemik 70. Selain itu, biskuit hipoglikemik memerlukan gula dengan indeks glikemik rendah, seperti sorbitol dengan nilai indeks glikemik 9 (Dwivedi, 1991). Akan tetapi, penggunaan sorbitol tidak menyebabkan karamelisasi dan reaksi Maillard (Dwivedi, 1991) yang memberikan warna menarik pada biskuit tidak terjadi. Reaksi pencoklatan Maillard pada biskuit sangat diinginkan oleh konsumen (Makfoeld dkk, 2002).

Diharapkan penggunaan bubuk pewarna teh dan tepung suweg memberikan sifat fungsional pada produk biskuit hipoglikemik. Akan tetapi tingkat penambahan bubuk pewarna teh dan tingkat substitusi tepung suweg terhadap terigu yang tepat untuk biskuit hipoglikemik ini belum diketahui sehingga perlu dikaji.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah teh frestea

jenis frestea jasmine yang diperoleh dari PT. Coca-Cola Bottling Indonesia, Pandaan-Jawa Timur. Umbi suweg yang diperoleh Pasar Besar Malang. Tikus putih (*Ratus novergicus* strain Wistar) dan pakan tikus diperoleh dari Laboratorium Farmakologi, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.

Peralatan yang digunakan meliputi timbangan analitik (Metler AE 160), spektrofotometer (Unico), oven, penangas air, *color reader*, *glucose test kit*, dan peralatan gelas.

Metode Penelitian

Pembuatan Bubuk Pewarna

Sebanyak 10 gram limbah ekstrak teh kering diekstraksi dengan 100 ml akuades suhu 90°C dalam penangas air selama 20 menit. Kemudian dilakukan penyaringan. Ekstrak cair ditambahkan maltodekstrin dan putih telur, kemudian dibuihkan menggunakan *mixer* dengan kecepatan 3 selama 5 menit. Hasil pembuihan disebarkan atau diratakan dalam loyang dengan ketebalan 0,5 cm. Dikeringkan dengan pengering vakum pada suhu 54°C selama 6 jam dan dihancurkan dengan blender kering.

Faktor yang dikaji pada tahap pembuatan bubuk pewarna ini adalah konsentrasi maltodekstrin yaitu 6 dan 18% (b/v) dan konsentrasi putih telur yaitu 1, 4, dan 7% (b/v). Bubuk pewarna yang dihasilkan dianalisis meliputi kadar air metode oven (AOAC, 1999), kadar total fenol (Singleton *et al.*, 1999 dalam Lestario dkk, 2003), aktivitas antioksidan (Tang *et al.*, 2002 dalam Tranggono dkk, 2005), daya serap uap air, warna, dan kelarutan (Yuwono dan Susanto, 1998).

Pembuatan biskuit hipoglikemik

Bahan-bahan pembuat biskuit ditimbang (terigu 125 g, susu skim bubuk 3 g, garam 1 g, shortening 23,75 g, baking soda 0,5 g dan lesitin 0,5 g) dan tepung suweg ditambahkan berdasarkan tingkat substitusi tepung terhadap terigu sesuai perlakuan. Pencampuran dengan *mixer* kecepatan rendah hingga tercampur rata

selama 3 menit. Kemudian ditambahkan sorbitol 30 ml dan bubuk pewarna sesuai perlakuan. Pencampuran dilakukan dengan *mixer* kecepatan tinggi selama 15 menit. Kemudian adonan dipipihkan dan dicetak. Pemanggang dilakukan dengan oven suhu atas 170°C dan suhu bawah 175°C selama 8 menit.

Faktor yang dikaji pada tahap penelitian ini adalah konsentrasi pewarna bubuk yaitu 2,5 dan 5% (b/b adonan) dan tingkat substitusi tepung suweg terhadap terigu yaitu 8, 24, dan 40% (b/b). Biskuit yang dihasilkan dianalisis meliputi kadar total fenol (Singleton *et al.*, 1999 dalam Lestario dkk, 2003), aktivitas antioksidan (Tang *et al.*, 2002 dalam Tranggono dkk, 2005), dan warna (Yuwono dan Susanto, 1998).

Uji deskriptif dilakukan pada biskuit hipoglikemik perlakuan terbaik yang dibandingkan dengan biskuit kontrol yaitu biskuit yang dibuat dari tepung terigu (tanpa penambahan tepung suweg) dengan penambahan sorbitol. Penilaian dilakukan oleh 25 panelis dengan metode skalar. Panelis menilai 10 atribut mutu produk meliputi intensitas warna, sebaran warna, keseragaman ukuran, rasa, tekstur, kerenyahan, bau, rasa pahit, kemudahan ditelan, dan rasa gatal. Hasil dari penilaian panelis pada setiap atribut mutu produk dibuat grafik dibandingkan dengan biskuit kontrol.

Pengujian sifat hipoglikemik

Pengujian sifat hipoglikemik dilakukan dengan mengukur perubahan kadar glukosa darah secara *bioassay* menggunakan tikus putih normal. Aplikasi sebenarnya adalah biskuit tersebut untuk penderita diabetes. Sebanyak 7 ekor tikus putih diadaptasi dengan biskuit kontrol selama 1 bulan. Setelah 1 bulan, 7 ekor tikus tersebut mulai diberi perlakuan dengan memberi pakan berupa biskuit hipoglikemik (enam perlakuan dan satu biskuit kontrol).

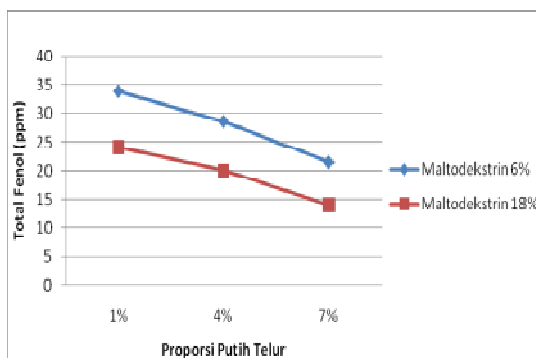
Pengambilan darah tikus putih dilakukan setiap hari. Sebelum dilakukan

pengambilan darah, tikus putih dipuasakan selama 8 jam. Tikus putih diurut bagian ekornya sampai darah terkumpul di bagian ujung ekor. Pengambilan darah pada tikus diambil dengan jarum suntik steril yang kemudian diteteskan pada *strip glucose*. *Strip glucose* kemudian dimasukkan dalam *glucose kit test* yang sudah dinyalakan sebelumnya untuk dibaca kadar glukosa darahnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik bubuk pewarna

Karakteristik kimia bubuk pewarna dari limbah teh meliputi kadar total fenol dan aktivitas antioksidan. Kadar total fenol bubuk pewarna dari limbah teh berkisar antara 14,04–33,96 ppm. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi maltodekstrin dan putih telur berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap kadar total fenol bubuk pewarna, namun tidak terdapat interaksi yang nyata antara kedua faktor tersebut.



Gambar 1. Kadar total fenol bubuk pewarna dari limbah teh pada berbagai konsentrasi maltodekstrin dan putih telur

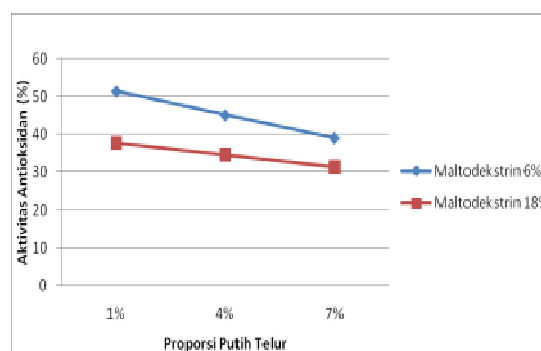
Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin maka semakin menurun kadar total fenol. Trevor (1995), menyatakan bahwa senyawa karbohidrat maupun senyawa lain yang bersifat polar dalam ekstrak teh menyebabkan kadar total fenol yang terukur semakin rendah.

Semakin tinggi konsentrasi putih telur kadar total fenol bubuk pewarna

semakin menurun. Diduga hal ini disebabkan perubahan reaktivitas fenol akibat reaksi antara protein dan fenol. Protein akan mengikat senyawa fenol membentuk kompleks sehingga menurunkan total fenol yang terukur dalam produk (Trevor, 1995).

Aktivitas antioksidan bubuk pewarna dari limbah teh berkisar antara 31,31–51,49%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi maltodekstrin dan putih telur berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap aktivitas antioksidan bubuk pewarna, namun tidak terdapat interaksi antara keduanya.

Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin aktivitas antioksidan semakin menurun. Penambahan maltodekstrin mempengaruhi kadar total fenol yang terukur pada bubuk pewarna. Penurunan kadar fenol bebas dalam bubuk pewarna the menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan. Maltodekstrin merupakan senyawa polar yang dapat mendispersi dengan cepat ekstrak teh. Djajadisastra (2004), menyatakan bahwa maltodekstrin dapat bercampur dengan air membentuk cairan koloid bila dipanaskan. Senyawa yang bersifat polar dalam ekstrak teh akan menyebabkan kadar total fenol yang terukur semakin rendah (Trevor, 1995).



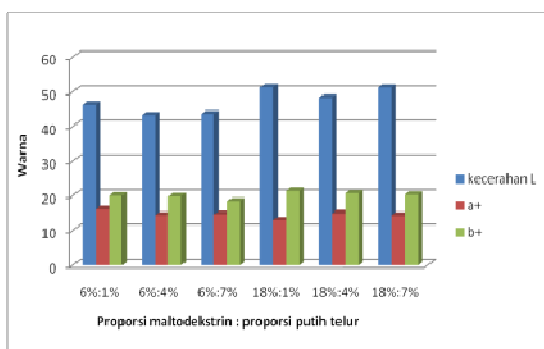
Gambar 2. Aktivitas antioksidan bubuk pewarna dari limbah teh pada berbagai konsentrasi maltodekstrin dan putih telur

Semakin tinggi konsentrasi putih telur, aktivitas antioksidan semakin

menurun. Hal ini diduga disebabkan oleh berubahnya reaktivitas fenol dalam bubuk pewarna teh karena adanya reaksi antara protein dan fenol. Protein dapat mengikat senyawa fenol membentuk kompleks sehingga menurunkan total fenol yang terukur dalam produk (Trevor, 1995). Semakin rendah total fenol yang terukur maka semakin kecil aktivitas antioksidannya.

Karakteristik fisik bubuk pewarna dari limbah teh meliputi warna, kecepatan larut dan daya serap uap air. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi maltodekstrin berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap warna bubuk pewarna, sedangkan konsentrasi putih telur dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$).

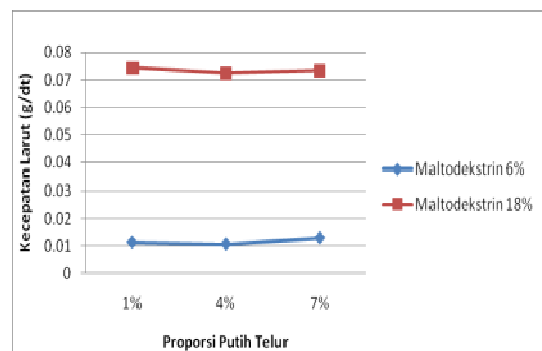
Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin maka warna bubuk pewarna semakin meningkat. Warna dari maltodekstrin yang cerah menyebabkan penurunan warna ekstrak teh sehingga menjadi lebih cerah (coklat muda). Adanya putih telur yang ditambahkan secara visual tidak mempengaruhi warna bubuk pewarna karena konsentrasi penambahan yang sedikit sehingga tidak tidak berpengaruh terhadap tingkat kecerahan produk.



Gambar 3. Warna bubuk pewarna dari limbah teh pada berbagai konsentrasi maltodekstrin dan putih telur

Kecepatan larut bubuk pewarna dari limbah teh dalam air dingin berkisar 0,011-0,074 g/detik. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi maltodekstrin berpengaruh nyata

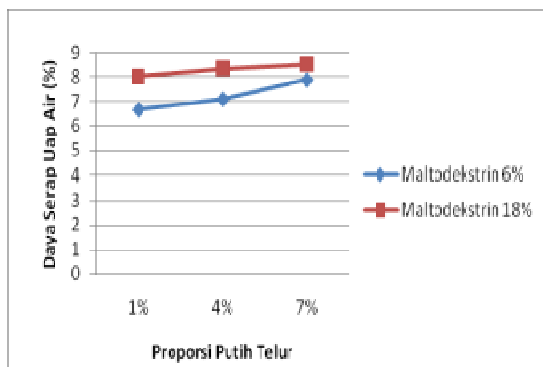
($\alpha=0,05$) terhadap kecepatan larut sedangkan konsentrasi putih telur dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata.



Gambar 4. Kecepatan larut bubuk pewarna dari limbah teh pada berbagai konsentrasi maltodekstrin dan putih telur

Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin kecepatan larut meningkat. Maltodekstrin merupakan bahan pengisi yang memiliki tingkat kelarutan yang cepat karena sifatnya yang larut dalam air. Menurut Hui (1992), sifat-sifat yang dimiliki maltodekstrin antara lain mudah terdispersi serta memiliki daya larut dan daya ikat yang tinggi.

Daya serap uap air bubuk pewarna akibat berbagai konsentrasi maltodekstrin dan putih telur berkisar antara 6,67-8,53% (Gambar 5). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi maltodekstrin berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap daya serap uap air bubuk pewarna, sedangkan konsentrasi putih telur dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata. Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin, daya serap uap air semakin meningkat. Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin mengakibatkan semakin banyak gugus hidrofilik sehingga lebih mudah menyerap uap air.



Gambar 5. Daya serap uap air bubuk pewarna dari limbah teh pada berbagai konsentrasi maltodekstrin dan putih telur

Berdasarkan kriteria pemilihan perlakuan terbaik maka didapatkan perlakuan penambahan maltodekstrin 18% dan putih telur 1% merupakan perlakuan terbaik. Nilai setiap parameter bubuk pewarna dari perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik bubuk pewarna perlakuan terbaik

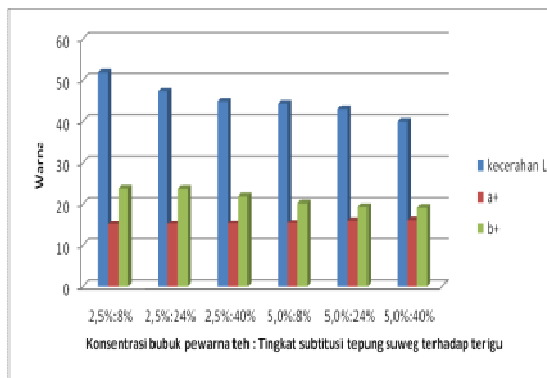
Parameter	Nilai
Total fenol	24,12 ppm
Aktivitas antioksidan	37,78%
Nilai L	51,4
Nilai a*	12,9
Nilai b*	21,5
Kecepatan larut	0,074 g/dt
Daya serap uap air	8,03%

Karakteristik Biskuit Hipoglikemik

Bubuk pewarna dari limbah teh perlakuan terbaik diaplikasikan pada biskuit hipoglikemik dengan melakukan substitusi tepung terigu dengan tepung suweg. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi bubuk pewarna dan tingkat substitusi tepung suweg terhadap terigu berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap warna biskuit hipoglikemik, sedangkan interaksinya tidak berpengaruh nyata.

Warna biskuit hipoglikemik dipengaruhi oleh bubuk pewarna, yaitu semakin banyak bubuk pewarna yang ditambahkan kecerahan biskuit semakin

menurun. Di dalam teh terdapat senyawa yang membentuk warna coklat kemerahan yaitu *teaflavin* dan *tearubigin*.



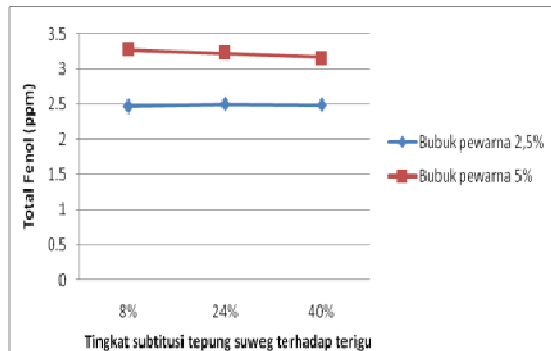
Gambar 6. Warna biskuit hipoglikemik pada berbagai konsentrasi bubuk pewarna dan tingkat substitusi tepung suweg terhadap terigu

Abass dkk (1998), menyatakan bahwa warna teh dipengaruhi oleh adanya senyawa *teaflavin* dan *tearubigin* yang merupakan hasil oksidasi dari senyawa polifenol pada daun teh. Kecerahan menurun dengan penambahan tingkat substitusi tepung suweg. Hal ini diduga disebabkan masih adanya senyawa *tanin* pada tepung suweg yang mengakibatkan tepung suweg berwarna kecoklatan sehingga memberikan efek warna lebih gelap pada biskuit.

Kadar total fenol biskuit hipoglikemik berkisar antara 2,47–3,28 ppm. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi bubuk pewarna berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap total fenol biskuit hipoglikemik. Sedangkan interaksi antar perlakuan dan penambahan tingkat substitusi tepung suweg tidak memberikan pengaruh yang nyata ($\alpha=0,05$) terhadap total fenol biskuit hipoglikemik

Semakin tinggi konsentrasi bubuk pewarna, kadar total fenol semakin meningkat. Hal ini disebabkan komponen utama teh adalah senyawa fenol. Hal ini sesuai dengan Astill *et al.* (2001), yang menyatakan bahwa pada teh kurang lebih 93% dari total senyawa fenol yaitu

polifenol yang terdapat di dalamnya yang terdiri atas flavonoid.

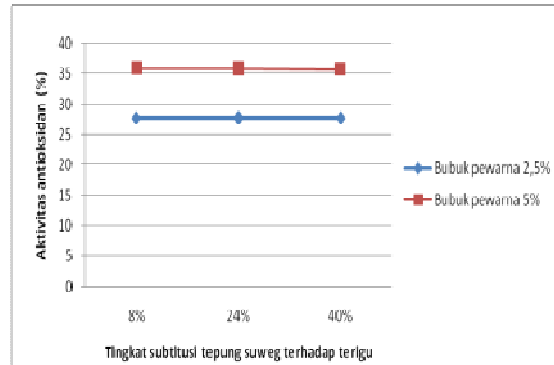


Gambar 7. Kadar total fenol biskuit hipoglikemik pada berbagai konsentrasi bubuk pewarna dan tingkat substitusi tepung suweg terhadap terigu

Flavonoid merupakan senyawa yang larut dalam air dan memiliki aktivitas antioksidan. Berhubung bubuk pewarna mengandung senyawa fenol, maka semakin tinggi konsentrasi bubuk pewarna yang ditambahkan, maka semakin tinggi pula total fenol yang terkandung dalam biskuit hipoglikemik.

Aktivitas antioksidan biskuit hipoglikemik berkisar antara 27,78–35,95%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi bubuk pewarna berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap aktivitas antioksidan biskuit hipoglikemik, sedangkan tingkat substitusi tepung suweg terhadap terigu dan interaksi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata.

Semakin tinggi penambahan konsentrasi bubuk pewarna aktivitas antioksidan pada biskuit hipoglikemik semakin menurun. Total fenol meningkat pada biskuit hipoglikemik yang juga mengalami kenaikan dengan penambahan konsentrasi bubuk pewarna. Menurut Wildman (2001) bahwa polifenol yang terdapat dalam teh hitam sebagian besar termasuk dalam golongan flavonoid.

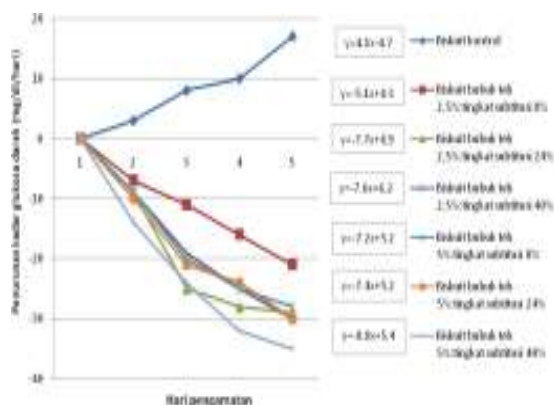


Gambar 8. Aktivitas antioksidan biskuit hipoglikemik pada berbagai konsentrasi bubuk pewarna dan tingkat substitusi tepung suweg terhadap terigu

Flavonoid merupakan senyawa yang larut dalam air dan diketahui memiliki aktivitas antioksidan. Flavonoid adalah antioksidan alami yang berperan dalam mempertahankan banyak senyawa dalam bahan pangan yang menguntungkan secara biologis dan oksigen radikal bebas yang terbentuk selama proses metabolik dalam tubuh manusia (Ong dan Packer, 1992).

Efek hipoglikemik biskuit

Pemberian biskuit hipoglikemik memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar glukosa darah tikus putih. Semakin tinggi tingkat substitusi tepung suweg terhadap terigu efek hipoglikemik semakin nyata. Hal ini dikarenakan nilai indeks glikemik suweg cukup rendah yaitu sebesar 42 (Faridah, 2006). Truswell (1992), menyatakan bahwa cepat lambatnya peningkatan kadar glukosa darah bergantung pada indeks glikemik pangan yang dikonsumsi. Salah satu faktor yang mempengaruhi indeks glikemik pangan adalah kadar serat pangan. Suweg mempunyai kandungan serat pangan sebesar 13,71% (Anonymous, 2006).



Gambar 9. Slope penurunan kadar glukosa darah tikus putih pada perlakuan pakan biskuit hipoglikemik yang berbeda

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk pewarna memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar glukosa darah tikus putih. Hal ini kemungkinan disebabkan bubuk pewarna yang ditambahkan pada biskuit hipoglikemik memiliki kandungan polifenol. Semakin besar konsentrasi bubuk pewarna yang ditambahkan maka kandungan polifenol semakin besar.

Stote dan Baer (2008), menyatakan bahwa kandungan polifenol dan komponen senyawa kimia penyusun teh lainnya dapat meningkatkan sensitivitas insulin sehingga dapat mengurangi resiko terkena penyakit diabetes. Selain itu kandungan mangan dalam senyawa polifenol membantu pemecahan glukosa darah menjadi sumber energi siap pakai.

Tabel 2. Karakteristik biskuit hipoglikemik terbaik

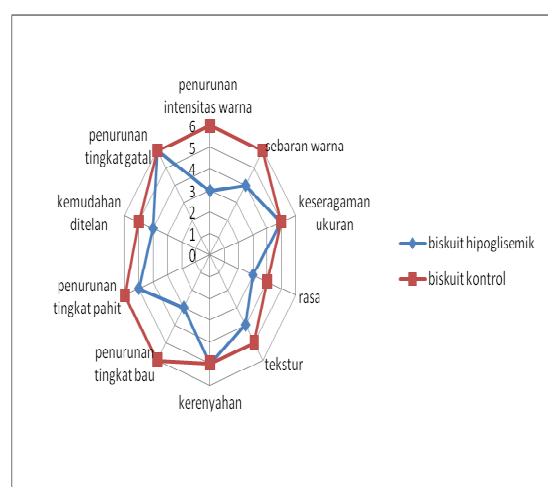
Parameter	Nilai
Nilai L	44,4
Nilai a*	15,3
Nilai b*	20,1
Total fenol	3,28 ppm
Aktivitas antioksidan	35,95 %
Rata-rata penurunan glukosa darah	28 mg/dl

Berdasarkan kriteria pemilihan perlakuan terbaik maka didapatkan perlakuan penambahan bubuk pewarna 5% dan tingkat substitusi tepung suweg

8% merupakan perlakuan terbaik. Adapun nilai setiap parameter biskuit hipoglikemik dari perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 2.

Hasil uji deskriptif

Biskuit hipoglikemik perlakuan terbaik diuji organoleptik secara deskriptif dengan membandingkannya dengan biskuit kontrol. Biskuit kontrol merupakan biskuit yang dibuat dari tepung terigu dengan penambahan sorbitol, tetapi tanpa penambahan tepung suweg dan bubuk pewarna teh.



Gambar 10. Hasil uji deskriptif biskuit hipoglikemik perlakuan terbaik dengan biskuit kontrol

Intensitas warna dinilai dengan menggunakan skor dari 1 (coklat) sampai 6 (kuning). Gambar 10 menunjukkan bahwa penurunan intensitas warna biskuit hipoglikemik lebih kecil skornya dibanding dengan biskuit kontrol. Hal ini dapat dikatakan bahwa biskuit hipoglikemik memiliki intensitas warna yang lebih coklat daripada biskuit kontrol. Warna lebih coklat yang dimiliki biskuit hipoglikemik disebabkan bubuk pewarna teh dan tepung suweg yang ditambahkan. Dimana bubuk pewarna teh berwarna coklat serta warna tepung suweg yang kecoklatan, sehingga mempengaruhi warna dari biskuit hipoglikemik.

Sebaran warna dinilai dengan menggunakan skor dari 1 (tidak merata) sampai 6 (merata). Gambar 10 menunjukkan bahwa sebaran warna biskuit hipoglikemik lebih kecil skornya dibanding dengan biskuit kontrol. Hal ini dapat dikatakan bahwa biskuit hipoglikemik memiliki sebaran warna yang tidak merata dibanding biskuit kontrol. Sebaran warna yang tidak merata pada biskuit hipoglikemik dapat disebabkan karena proses pencampuran yang kurang homogen pada saat pembuatan adonan biskuit hipoglikemik.

Keseragaman ukuran dinilai dengan menggunakan skor dari 1 (tidak seragam) sampai 6 (seragam). Dari Gambar 10 terlihat bahwa keseragaman warna biskuit hipoglikemik sama skornya dengan biskuit kontrol. Hal ini dapat dikatakan bahwa biskuit hipoglikemik memiliki tingkat keseragaman ukuran yang sama dengan biskuit kontrol.

Rasa dinilai dengan menggunakan skor dari 1 (tawar) sampai 6 (manis). Gambar 10 menunjukkan bahwa rasa biskuit hipoglikemik hampir sama skornya dengan biskuit kontrol. Hal ini dapat dikatakan bahwa biskuit hipoglikemik memiliki rasa yang sama dengan biskuit kontrol. Rasa manis atau tingkat kemanisan yang sama disebabkan karena sorbitol yang ditambahkan dalam jumlah yang sama baik pada biskuit hipoglikemik maupun biskuit kontrol.

Tekstur dinilai dengan menggunakan skor dari 1 (kasar) sampai 6 (lembut). Dari Gambar 10 tergambar bahwa tekstur biskuit hipoglikemik lebih kecil skornya dibanding dengan biskuit kontrol. Hal ini dapat dikatakan bahwa biskuit hipoglikemik memiliki tekstur yang sedikit kasar dibanding biskuit kontrol. Hal ini disebabkan karena pada pembuatan biskuit hipoglikemik ditambahkan tepung suweg. Tepung suweg yang ditambahkan memiliki kandungan serat yang cukup tinggi, sehingga dapat mempengaruhi tekstur biskuit hipoglikemik menjadi sedikit kasar.

Kerenyahan dinilai dengan menggunakan skor dari 1 (tidak renyah) sampai 6 (renyah). Gambar 10 menunjukkan bahwa kerenyahan biskuit hipoglikemik sama skornya dengan biskuit kontrol. Hal ini dapat dikatakan bahwa biskuit hipoglikemik memiliki kerenyahan yang sama dengan biskuit kontrol.

Bau dinilai dengan menggunakan skor dari 1 (apek) sampai 6 (tidak apek). Gambar 10 menggambarkan penurunan skor bau dari biskuit hipoglikemik lebih kecil skornya dibanding dengan biskuit kontrol. Hal ini dapat dikatakan bahwa biskuit hipoglikemik memiliki bau yang lebih apek daripada biskuit kontrol. Bau yang lebih apek yang dimiliki biskuit hipoglikemik disebabkan karena adanya penambahan tepung suweg.

Rasa pahit dinilai dengan menggunakan skor dari 1 (pahit) sampai 6 (tidak pahit). Gambar 10 menunjukkan bahwa penurunan tingkat pahit biskuit hipoglikemik lebih kecil skornya dibanding dengan biskuit kontrol. Hal ini dapat dikatakan bahwa biskuit hipoglikemik lebih pahit daripada biskuit kontrol. Tingkat pahit yang lebih pahit yang dimiliki biskuit hipoglikemik disebabkan karena adanya penambahan bubuk pewarna teh. Di dalam bubuk pewarna teh yang ditambahkan dimungkinkan masih terdapat senyawa teaflavin, tearubigin, dan senyawa fenol yang lain yang dapat memicu rasa pahit dan sepat.

Kemudahan untuk ditelan dinilai dengan menggunakan skor dari 1 (susah ditelan) sampai 6 (mudah ditelan). Gambar 10 menunjukkan bahwa biskuit hipoglikemik lebih susah ditelan daripada biskuit kontrol. Tepung suweg yang ditambahkan memiliki kandungan serat yang cukup tinggi, sehingga biskuit hipoglikemik menjadi sedikit susah ditelan.

Rasa gatal di tenggorokan dinilai dengan menggunakan skor dari 1 (gatal) sampai 6 (tidak gatal). Gambar 10 menunjukkan bahwa penurunan rasa gatal biskuit hipoglikemik sama skornya

dibanding dengan biskuit kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa biskuit hipoglikemik aman untuk dikonsumsi karena tidak gatal. Rasa gatal yang dikhawatirkan ada pada biskuit hipoglikemik berasal dari tepung suweg. Suweg memiliki kandungan kalsium oksalat, tetapi kadarnya hanya sedikit. Pada saat pembuatan tepung suweg dilakukan proses perendaman irisan umbi suweg dengan larutan garam. Proses perendaman ini sudah cukup efektif untuk menghilangkan kandungan kalsium oksalat yang ada pada umbi suweg.

KESIMPULAN

Konsentrasi maltodekstrin pada pembuatan bubuk pewarna berpengaruh terhadap warna, kecepatan larut, daya serap uap air, total fenol dan aktivitas antioksidan. Konsentrasi putih telur memberikan pengaruh terhadap total fenol dan aktivitas antioksidan. Dari hasil aplikasi bubuk pewarna pada biskuit hipoglikemik, hasil terbaik diperoleh dari perlakuan penambahan bubuk pewarna 5% dan tingkat substitusi tepung suweg 8%. Biskuit hipoglikemik ini mempunyai nilai L (44,4), nilai a* (15,3), nilai b* (20,1), aktivitas antioksidan (35,95%), total fenol (3,28 ppm) dan rata-rata penurunan kadar glukosa darah (28 mg/dl). Hasil uji deskriptif menunjukkan bahwa ada beberapa atribut mutu yang belum sama dengan biskuit kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Abass, T., Kustaniyati, B dan F. A. Suryatmo. 1998. Rancang Bangun Pengendali Sistem Pengolahan Teh Hitam. http://www.mekanisasilitbang.deptan.go.id/abstrak/th1998/pengolahan_teh_hitam.htm. Diakses 15 September 2008
- Anderson R. A. and M.M. Polansky. 2002. Tea Enhances Insulin Activity. <http://pubs.acs.org/cgibin/abstract.cgi/jafcau/2002/50/i24/abs/jf020514c.html>. Diakses 7 September 2008
- Anonymous, 2006. Umbi Suweg Berpotensi Sebagai Pangan Diet. <http://www.ipb.ac.id/id/?b=87>. Diakses 7 September 2008
- AOAC. 1999. Official Method of Analysis of AOAC International: Food Composition, Additive, Natural Contaminants. 16th Edition. Volume II. AOAC International, Maryland
- Cheetam, P. S. J. 2002. Plant-Derived Natural Sources of Flavor. Marcel Dekker Inc., USA
- Djajadisastra, J., E. Anwar, dan M. Jufri. 2004. Pembuatan Niosom Berbasis Maltodekstrin DE 5-10 Dari Pati Singkong (Manihot utilissima). Departemen Farmasi. Fakultas MIPA. Universitas Indonesia, Depok
- Dwivedi, B. K. 1991. Sorbitol and Mannitol. Dalam L.O. Nabors and R.C. Gelardi (eds). Alternatives Sweeteners. Marcel Dekker Inc., New York
- Faridah, D. 2006. Umbi Suweg Berpotensi Sebagai Pangan Diet. <http://www.ipb.ac.id/id/?d=5>. Diakses 17 September 2008
- Hui, V. H. 1992. Dictionary of Science and Technology. Wiley and Sons Inc., New York
- Makfoeld, D., D. W. Marseno, P. Hastuti, S. Raharjo, S. Sastrosuwignyo, S. Suhardi, S. Martoharsono, S. Hadiwiyoto dan Tranggono. 2002. Kamus Istilah Pangan dan Nutrisi. Kanisius, Yogyakarta
- Nurawan, A. 2006. Trik Meningkatkan Pasar Teh dalam Negeri. Tabloid Sinar Tani, Jakarta
- Ong, A.S.H. and L. Packer. 1992. Lipid Soluble Antioxidant: Biochemistry and Clinical Applications. Birkhauser-Verlag, Basel
- Rohdiana, D. 2006. Menyeduh Teh Dengan Baik, Benar, dan Menyehatkan. Pikiran Rakyat 24 Maret 2006, Bandung
- Rohdiana, D. dan T. Widianegara. 2006. Aktivitas Antioksidan Beberapa Klon Unggulan Teh. Jurusan

- Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Bandung
- Stote, K. S. and D. J. Baer. 2008. Tea consumption may improve biomarkers of insulin sensitivity and risk factors for diabetes. *Journal of Nutrition. Supplement: Proceedings of the Fourth International Scientific Symposium on Tea and Human Health*
- Szachowicz-Petelska, A., I. Dobrzynska, E. Skrzydlewska, and Z. Figaszewski. 2005. Influence of green tea on surface charge density and phospholipids composition of erythrocytes membrane in ethanol intoxicated rats. *Cell Biology and Toxicology* 21:61-70.
- Trevor, D. S. C. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. ITB Bandung
- Truswell, A. S. 1992. Glycemic index of foods. *Eur. J. Clin. Nutrition*. 46 (Suppl 2): S91-S101
- Wildman, R.E.C. 2001. *Handbook of Nutraceuticals and Functional Foods*. CRC Press, Boca Raton
- Wiryowidagdo, S. 2002. *Teh Herba Kendalikan Diabetes*. Farmasi UI, Jakarta
- Yuwono, S. S. dan T. Susanto. 1998. *Pengujian Fisik Pangan*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya, Malang
- Zhou, X., D. Wang, P. Sun, P. Bucheli, L. Li, Y. Hou, and J. Wang. 2007. Effects of soluble tea polysaccharides on hyperglycemia in alloxan-diabetic mice. *J. Agric. Food Chem.* 55: 5523-5528