

PENAMBAHAN PEGAGAN (*Centella asiatica*) DENGAN BERBAGAI KONSENTRASI DAN PENGARUHNYA TERHADAP SIFAT FISIKO-KIMIA *COOKIES* SAGU

*(Pegagan [*Centella asiatica*] addition with various concentrations and the effect on the physico-chemical properties of sago cookies)*

Imelda Saputri^{1*}, Evy Damayanthi¹

¹Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia (FEMA), Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680

ABSTRACT

The objective of this research was to study antioxidant activity in pegagan sago cookies with various concentrations of pegagan powder. This research was conducted in two stages which was preliminary and main research. Preliminary research included making of pegagan powder, cookies formula, and organoleptic test. Primary research included formulation and making cookies with various concentrations of pegagan powder, physico-chemical properties observations, antioxidant activity and organoleptic test. The method used in this research was Complete Randomized Design with the factor was pegagan powder concentration. Pegagan powder concentration used in this research were 0%, 5.5%, 6.5%, and 7.5%. The determination of selected products made by considering the results of organoleptic test, antioxidant activity, and total amount of phenol. The selected cookies was the 7.5% cookies which had antioxidant activity as much as 15.2% and equivalent to 140 mg of vitamin C and 905.4 mg phenols in 100 g of cookies. The result of variance analysis showed that addition of pegagan with various concentrations did not significantly affect the antioxidant activity and total phenol of cookies ($p < 0.05$).

Keywords: *antioxidant, cookies, pegagan, sago, total phenol*

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah mempelajari aktivitas antioksidan *cookies* sagu pegagan dengan berbagai konsentrasi serbuk pegagan. Penelitian dilakukan dalam dua tahapan, yaitu penelitian pendahuluan dan utama. Penelitian pendahuluan mencakup pembuatan serbuk pegagan, formula *cookies* dan uji organoleptik. Penelitian utama terdiri atas formulasi dan pembuatan *cookies* dengan berbagai konsentrasi serbuk pegagan, pengamatan sifat fisiko-kimia, aktivitas antioksidan, dan uji organoleptik. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan faktor konsentrasi serbuk pegagan pada pembuatan *cookies* dengan empat taraf yaitu 0%, 5,5%, 6,5%, dan 7,5%. Penentuan produk terpilih dilakukan dengan mempertimbangkan hasil uji organoleptik, aktivitas antioksidan, dan total fenol *cookies*. *Cookies* sagu pegagan yang terpilih adalah *cookies* 7,5% yang memiliki aktivitas antioksidan sebanyak 15,2% dan kekuatannya setara dengan 140 mg vitamin C/100 g *cookies* serta mengandung 905,4 mg total fenol dalam 100 g *cookies*. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan pegagan dengan berbagai konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan dan total fenol *cookies* ($p > 0,05$).

Kata kunci: antioksidan, *cookies*, pegagan, sagu, total fenol

PENDAHULUAN

Masyarakat di era modern saat ini memiliki gaya hidup yang cenderung instan. Pola konsumsi makanan yang buruk dan aktivitas fisik yang kurang dapat menimbulkan masalah kesehatan yang serius seperti penyakit tidak menular. Radikal bebas dan oksigen tunggal berkon-

tribusi terhadap berbagai penyakit tidak menular. Salah satu alternatif untuk mengatasi adanya radikal bebas di dalam tubuh dengan mengonsumsi pangan kaya antioksidan. Menurut Basille *et al.* (2005) tanaman, buah-buahan, sayuran, dan biji-bijian adalah sumber antioksidan yang baik dan dapat menekan reaksi berantai radikal bebas dalam tubuh. Salah satu tanaman herbal yang

*Korespondensi: Telp: +6285248593286, Surel: imeldasaputri17@gmail.com

mempunyai efek sebagai antioksidan yang kuat adalah pegagan. Menurut Zainol *et al.* (2008) di dalam pegagan banyak ditemukan senyawa triterpenoid, dan senyawa utama yang mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat adalah senyawa asiaticosida. Senyawa total fenol juga merupakan salah satu kontributor utama dalam aktivitas antioksidan pada pegagan.

Hasil penelitian Sembiring *et al.* (2010) menunjukkan bahwa tanaman pegagan memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dibandingkan dengan tanaman obat lainnya, seperti jahe merah dan temulawak. Penelitian Rao *et al.* (2005) juga menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam pegagan mampu menangkal radikal bebas sehingga dapat memperkuat fungsi otak, meningkatkan kecerdasan dan daya ingat, serta sebagai daya hambat yang kuat terhadap kematian sel saraf otak.

Banyak cara yang digunakan untuk memaksimalkan potensi dari pegagan. salah satunya dengan membuat pangan olahan yaitu membuat *cookies* dengan campuran pegagan. Kemudian untuk menghindari tingginya impor terigu, bahan dasar dari pembuatan *cookies* juga dapat diganti dengan bahan lokal yaitu tepung sagu. Konsumsi tepung sagu dalam negeri hanya sekitar 210 ton atau baru 4-5% dari potensi produksi. Potensi produksi tepung sagu yang dihasilkan seluruh Indonesia dapat mencapai 6,84 juta ton/tahun (Syakir & Karmawati 2013).

Pengembangan produk *cookies* sagu dengan penambahan daun pegagan diharapkan dapat memberikan banyak manfaat selain bertujuan dapat menurunkan biaya produksi, meningkatkan nilai gizi produk tanpa mengurangi dan menurunkan mutunya serta dapat melakukan diversifikasi pangan dengan menggunakan tepung sagu sebagai bahan dasar pembuatan *cookies*.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari aktivitas antioksidan pada *cookies* sagu dengan berbagai konsentrasi serbuk pegagan. Adapun tujuan khususnya diantaranya yaitu mempelajari proses pembuatan serbuk pegagan, menentukan formula dalam pembuatan *cookies* sagu dengan penambahan serbuk pegagan, menganalisis sifat fisik, kimia, aktivitas antioksidan dan pengaruh konsentrasi serbuk pegagan terhadap mutu organoleptik.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Desain penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan dua kali ulangan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-September 2014, di Laboratorium Percobaan Makanan,

Laboratorium kimia dan Analisis Pangan, dan Laboratorium Uji Organoleptik, Departemen Gizi Masyarakat. Uji organoleptik dilaksanakan di Laboratorium Penilaian Organoleptik, Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor (IPB), serta Laboratorium Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor (IPB).

Bahan dan alat

Bahan utama penelitian yaitu tepung sagu dan serbuk pegagan. Bahan pendukung yaitu gula tepung, margarin, kuning telur, dan pengembang. Bahan yang digunakan untuk analisis kandungan gizi adalah air bebas ion, *n-hexane*, HCl, selenium-mix, H₂SO₄ pekat, NaOH, asam borat, larutan *vanadat-molibdat*, larutan DPPH, etanol, metanol, dan larutan fenol. Alat yang digunakan yaitu oven, *mixer*, loyang, Chromameter Minolta CR 300 dan Stevens-LFRA *Texture Analyzer*: spektrofotometer, desikator, gelas piala, labu kjeldahl, labu lemak, labu takar, labu erlenmeyer, soxhlet, tabung reaksi, dan tanur.

Tahapan penelitian

Penelitian pendahuluan. Penelitian pendahuluan meliputi pembuatan serbuk pegagan, penentuan formula *cookies*, dan uji organoleptik untuk menentukan serbuk pegagan kasar atau halus. Serbuk pegagan yang terpilih digunakan dalam penelitian utama.

Metode yang digunakan dalam pembuatan serbuk pegagan mengacu pada Sianturi dan Marliyati (2014). Pegagan segar diambil bagian daunnya, selanjutnya dicuci sampai bersih dan dikeringkan langsung menggunakan matahari langsung selama 2-3 jam. Pegagan kering dihancurkan dengan menggunakan *blender* kering sehingga menghasilkan serbuk halus dan kasar pegagan.

Pembuatan *cookies* sagu pegagan mengacu dari metode Fauziah (2011) dengan modifikasi. Pembuatan *cookies* diawali dengan menyangrai tepung sagu dengan daun pandan. Tepung sagu yang sudah disangrai selanjutnya didinginkan dan diayak. Langkah selanjutnya adalah mencampurkan bahan utama yaitu tepung sagu dan pengembang dengan bahan pendukung, yaitu tepung gula, kuning telur, dan mentega yang sebelumnya sudah dikocok menggunakan *mixer*. Selanjutnya dicampur dan diaduk sehingga menjadi adonan kalis, adonan dicetak dan dipanggang ke dalam oven selama 25 menit pada suhu 160°C.

Uji organoleptik *cookies* penelitian pendahuluan adalah *cookies* yang diperkaya dengan serbuk pegagan serbuk kasar dan halus. Tujuan-

nya untuk menentukan serbuk pegagan terpilih yang kemudian digunakan pada penelitian utama.

Penelitian utama. Penelitian utama meliputi formulasi dan pembuatan *cookies* sagu pegagan dengan berbagai konsentrasi serbuk pegagan, pengamatan sifat fisiko-kimia *cookies* pegagan, dan uji organoleptik *cookies* dengan berbagai konsentrasi serbuk pegagan.

Semua formula *cookies* dianalisis secara fisik dan kimia, sifat fisik yang dianalisis adalah uji warna dan uji kekerasan. Sifat kimia yang dianalisis meliputi kadar air dengan metode oven, kadar abu dengan metode pengabuan kering, kadar lemak dengan metode soxhlet, kadar protein dengan metode mikro kjeldahl, kadar karbohidrat dengan metode *by difference* dan uji total fenol serta analisis antioksidan dengan metode DPPH yaitu AEAC (*Ascorbat Acid Equivalent Antioxidant Capacity*).

Pengujian organoleptik dilakukan dua kali. Tahap pertama yaitu pada penelitian pendahuluan untuk menentukan serbuk pegagan terpilih yang kemudian digunakan pada penelitian utama. Tahap kedua dilakukan pada penelitian utama yaitu uji organoleptik *cookies* dengan berbagai konsentrasi serbuk pegagan.

Pengolahan dan analisis data

Data uji organoleptik menggunakan uji *Mann Whitney* dan pada penelitian utama menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Data pengamatan fisiko kimia pada *cookies* sagu pegagan dianalisis dengan ANOVA. Jika ANOVA menunjukkan pengaruh perlakuan yang nyata ($p < 0,05$), maka dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* untuk mencari perbedaan dari perlakuan yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas antioksidan dan total fenol serbuk pegagan kering

Bagian dari pegagan yang mempunyai aktivitas antioksidan yang tertinggi adalah bagian daun. Pegagan mengandung banyak turunan asam *caffeic* dan flavonoid. Beberapa diantaranya telah terbukti menjadi antioksidan yang potensial (Zainol *et al.* 2008). Berdasarkan hasil analisis aktivitas antioksidan menggunakan AEAC, sebanyak 100 g serbuk pegagan kering memiliki aktivitas antioksidan sebanyak 21,9% dan kekuatannya setara dengan 2.412,9 mg vitamin C/100 g serbuk pegagan kering. Tanaman pegagan memiliki senyawa triterpenoid dan senyawa utama yang mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat, yaitu senyawa asiatikosida

(Zainol *et al.* 2008). Asiatikosida merupakan unsur utama dari tanaman pegagan dan merupakan unsur yang paling aktif. Menurut Mirza *et al.* (2012), kandungan asiatikosida pada masing-masing bagian tanaman berbeda-beda, dan tertinggi terdapat di bagian daun.

Hasil analisis uji total fenol, menunjukkan bahwa sebanyak 100 g serbuk pegagan kering memiliki jumlah total fenol sebanyak 43.862,6 mg. Menurut Adam *et al.* (2013) pada analisis total fenol, perlakuan pengeringan dengan sinar matahari langsung dianggap paling baik karena memiliki kandungan total fenol paling tinggi diantara perlakuan yang lain. Menurut Kumar *et al.* (2008), aktivitas antioksidan pada tanaman sebagian besar (85%) berasal dari total fenolnya.

Penetapan formula *cookies* sagu pegagan

Warna. Hasil uji organoleptik *cookies* untuk atribut warna menunjukkan bahwa kedua *cookies* sama-sama disukai dengan nilai 6 (suka). Hasil uji mutu hedonik terhadap atribut mutu warna *cookies* berada pada kisaran nilai 2-5 (hijau tua-kuning muda). Hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa warna *cookies* serbuk pegagan halus tidak berbeda nyata dengan *cookies* serbuk pegagan kasar.

Aroma. Hasil uji hedonik *cookies* untuk atribut aroma menunjukkan bahwa *cookies* dengan serbuk kasar lebih disukai dengan nilai 6 (suka) dibandingkan dengan *cookies* dengan serbuk halus yang memiliki nilai 4 (biasa). Hasil uji mutu hedonik terhadap atribut mutu aroma berkisar pada nilai 5-6 (agak harum-harum). Hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa aroma *cookies* serbuk pegagan halus tidak berbeda nyata dengan *cookies* serbuk pegagan kasar.

Rasa. Hasil uji hedonik *cookies* untuk atribut rasa menunjukkan bahwa *cookies* dengan serbuk kasar lebih disukai dengan nilai 6 (suka) dibandingkan dengan *cookies* dengan serbuk halus yang memiliki nilai 5 (agak suka). Hasil uji mutu hedonik terhadap atribut mutu rasa berkisar pada nilai 5-6 (agak manis-manis). Hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa rasa *cookies* serbuk pegagan halus tidak berbeda nyata dengan *cookies* serbuk pegagan kasar.

Tekstur. Hasil uji hedonik *cookies* untuk atribut tekstur menunjukkan bahwa kedua *cookies* sama-sama disukai dengan nilai 6 (suka) dan nilai mutu hedonik *cookies* masing-masing berada pada nilai 6 (rapuh). Hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa tekstur *cookies* serbuk pegagan halus tidak berbeda nyata dengan *cookies* serbuk pegagan kasar.

After taste. Hasil uji mutu hedonik terhadap atribut mutu *after taste* berkisar pada nilai 4-5 (sedang-agak lemah). Hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa *after taste cookies* serbuk pegagan halus tidak berbeda nyata dengan *cookies* serbuk pegagan kasar.

Keseluruhan. Hasil penilaian organoleptik menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada *cookies* sugu pegagan kasar dengan nilai 6 (suka) dan *cookies* dengan serbuk halus memiliki nilai 5 (agak suka). Hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan atribut keseluruhan *cookies* serbuk pegagan halus tidak berbeda nyata dengan *cookies* serbuk pegagan kasar. Produk terpilih adalah *cookies* dengan serbuk kasar pegagan dan dilanjutkan pada penelitian utama.

Sifat fisik *cookies*

Uji kecerahan. Semakin tinggi penambahan serbuk pegagan maka semakin rendah tingkat kecerahan *cookies* sugu pegagan. Hal ini dikarenakan, warna hijau dari serbuk pegagan akan menutupi kecerahan dari warna dasar pada *cookies* sugu sehingga warna *cookies* yang dihasilkan akan lebih gelap.

Nilai L menunjukkan tingkat kecerahan sampel. Semakin cerah sampel yang diukur maka nilai L mendekati 100. Sebaliknya akan semakin kusam (gelap), maka nilai L mendekati 0 (Hutching 1999 dalam Budijanto & Yuliyanti 2012). Secara umum nilai kecerahan *cookies* berkisar antara 45,86-62,13 (Tabel 1). *Cookies* sugu kontrol memiliki nilai kecerahan yang lebih tinggi dibandingkan dengan *cookies* sugu pegagan dan *cookies* 7,5% memiliki nilai kecerahan paling rendah. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi serbuk pegagan berpengaruh nyata terhadap tingkat kecerahan (L) *cookies* ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut *Duncan*, menunjukkan bahwa *cookies* kontrol berbeda nyata dengan semua formula *cookies* sugu pegagan.

Nilai a merupakan salah satu parameter warna yang mengindikasikan warna merah dan hijau (Pangastuti *et al.* 2013). Nilai a+ (positif) dari 0 sampai 80 untuk warna merah dan -a

(negatif) dari 0 sampai -80 untuk warna hijau. Nilai a pada *cookies* berkisar antara (-2,80) -1,29. *Cookies* kontrol memiliki nilai a positif 1,29 yang artinya memiliki warna merah paling kecil. *Cookies* sugu pegagan memiliki nilai a negatif yaitu berwarna hijau.

Nilai b merupakan pengukuran warna kromatik campuran kuning-biru. Dimana Nilai +b (positif) merupakan warna cenderung kuning, sedangkan -b (negatif) artinya warna cenderung biru. Nilai b pada *cookies* berkisar antara 22,22-26,30 dengan warna cenderung kuning. *Cookies* kontrol memiliki nilai b yang lebih tinggi yaitu 26,30 dan *cookies* sugu pegagan memiliki nilai b yang lebih rendah yaitu memiliki warna kuning yang sedikit. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi serbuk pegagan berpengaruh nyata terhadap nilai a dan b *cookies* ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut *Duncan* menunjukkan bahwa nilai a dan b pada *cookies* sugu kontrol berbeda nyata dengan *cookies* 5,5%, 6,5%, dan 7,5%.

Secara umum nilai Hue pada *cookies* berkisar antara 24,15-87,28 yang menunjukkan kisaran dari warna Y (kuning)-YG (kuning kehijauan). Ketajaman (*croma*) warna tertinggi adalah pada *cookies* kontrol.

Uji tekstur. Semakin rendah skor dari uji kekerasan menunjukkan bahwa *cookies* semakin rapuh, sebaliknya apabila skor semakin besar maka *cookies* semakin keras. Berdasarkan hasil analisis uji tekstur, nilai kekerasan *cookies* berkisar antara 266-305 load g. *Cookies* 7,5% memiliki nilai kekerasan tertinggi yaitu 305 load g dan *cookies* kontrol memiliki nilai kekerasan terendah diantara semua formula yaitu 266 load g.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi serbuk pegagan berpengaruh nyata terhadap nilai kekerasan *cookies* ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut *Duncan* menunjukkan bahwa nilai kekerasan pada *cookies* sugu kontrol berbeda nyata dengan *cookies* 6,5%, dan 7,5%. Selanjutnya *cookies* 5,5% berbeda nyata dengan *cookies* 6,5% dan 7,5% terhadap nilai kekerasan *cookies*.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi serbuk pegagan terhadap hasil uji kecerahan *cookies*

Konsentrasi serbuk pegagan (%)	L	a	b	Hue	Croma	Penampakan visual
0	62,13 ^a	1,29 ^b	26,30 ^b	87,28 ^a	26,34 ^b	Kuning
5,5	50,89 ^b	-2,21 ^a	24,06 ^a	95,15 ^b	24,15 ^a	Kuning-kehijauan
6,5	48,96 ^c	-2,80 ^a	22,81 ^a	97,25 ^b	22,99 ^a	Kuning-kehijauan
7,5	45,86 ^d	-2,63 ^a	22,22 ^a	96,73 ^b	22,37 ^a	Kuning-kehijauan

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Kandungan zat gizi *cookies* sagu pegagan

Kadar air. Kadar air *cookies* berkisar antara 3,07%-4,21%. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi pegagan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air *cookies* ($p>0,05$) (Tabel 2).

Kadar abu. Berdasarkan hasil analisis proksimat, kadar abu dari *cookies* berkisar antara 0,71%-2,27%. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi serbuk pegagan berpengaruh nyata terhadap kadar abu *cookies* ($p<0,05$). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa kadar abu *cookies* kontrol berbeda nyata dengan kadar abu *cookies* sagu pegagan. (Tabel 2).

Kadar protein. Berdasarkan hasil analisis proksimat, kadar protein *cookies* berkisar antara 1,50%-5,02%. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi serbuk pegagan berpengaruh nyata terhadap kadar protein *cookies* ($p<0,05$). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa kadar protein *cookies* kontrol berbeda nyata dengan kadar protein *cookies* sagu pegagan. Kadar protein *cookies* sagu pegagan 7,5% tertinggi diantara *cookies* lain. (Tabel 2).

Kadar lemak. Berdasarkan hasil analisis kadar lemak pada *cookies* berkisar antara 21,15%-22,80%. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi serbuk pegagan berpengaruh nyata terhadap kadar lemak *cookies* ($p<0,05$). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa kadar lemak *cookies* kontrol berbeda nyata dengan kadar lemak *cookies* 5,5%, dan 6,5%. Kemudian kadar lemak dari *cookies* 5,5% juga berbeda nyata dengan *cookies* 7,5% (Tabel 2).

Kadar karbohidrat. Berdasarkan hasil analisis kadar karbohidrat pada *cookies* berkisar antara 68,67%-75,00%. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa penambahan jumlah serbuk pegagan yang berbeda-beda tidak berbeda nyata dengan kadar karbohidrat *cookies* ($p>0,05$) (Tabel 2).

Kandungan energi. Berdasarkan hasil analisis kandungan energi pada *cookies* berkisar antara 488-511 kkal/100 g. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa penambahan jumlah serbuk pegagan yang berbeda-beda tidak berbeda nyata dengan kandungan energi *cookies* ($p>0,05$) (Tabel 2).

Hubungan aktivitas antioksidan dengan total fenol

Aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan dari suatu tanaman sangat ditentukan oleh kandungan senyawa aktif yang ditemukan di dalam tanaman. Kandungan antioksidan pada pegagan didukung oleh komponen fitokimia yang banyak terdapat pada ekstrak pegagan seperti asiatikosida adalah senyawa yang paling aktif dari tiga triterpen lainnya dan merupakan unsur utama dari tanaman pegagan (Zhang *et al.* 2009). Di dalam pegagan banyak ditemukan senyawa triterpenoid, dan senyawa utama yang mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat adalah senyawa asiatikosida (Zainol *et al.* 2008). Tanaman pegagan juga memiliki senyawa flavonoid lainnya seperti *castilliferol*, *castillicetin*, dan *isochlorogenic acid* (Subban *et al.* 2008). Senyawa antioksidan alami yang diduga banyak terdapat dalam sayuran atau dedaunan hijau adalah klorofil. Menurut Marquez *et al.* (2005), klorofil dan turunannya memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Daun pegagan memiliki kadar klorofil sebesar 831,5 mg/kg (Nurdin *et al.* 2009). Kandungan klorofil tertinggi pada pegagan adalah pada bagian daun. Bagian tanaman pegagan yang ditambahkan pada *cookies* adalah bagian daun. Hasil analisis aktivitas antioksidan *cookies* sagu pegagan disajikan pada Tabel 3.

Metode yang digunakan dalam uji aktivitas antioksidan adalah dengan metode DPPH. Semakin pudarnya warna DPPH setelah direaksikan dengan antioksidan menunjukkan aktivitas

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi pegagan terhadap kandungan zat gizi *cookies* sagu pegagan

Zat gizi	Pegagan				SNI 1992
	0% (kontrol) bk	5,5% bk	6,5% bk	7,5% bk	
Air (%)	1,91 ^a	3,07 ^a	4,21 ^a	3,27 ^a	Maks 5
Abu (%)	0,71 ^a	2,10 ^b	2,18 ^b	2,27 ^b	Maks 2
Protein (%)	1,50 ^a	3,80 ^b	4,52 ^c	5,02 ^c	Min 9
Lemak (%)	22,80 ^c	21,81 ^b	21,15 ^a	22,79 ^c	Min 9,5
Karbohidrat (%)	75,00 ^a	71,19 ^a	69,98 ^a	68,67 ^a	Min 70
Energi (kkal/100g)	511 ^a	496 ^a	488 ^a	500 ^a	Min 400

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan berbeda nyata ($p<0,05$).

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi pegagan terhadap aktivitas antioksidan dan kandungan fenol *cookies* sagu pegagan

Konsentrasi pegagan (%)	Aktivitas antioksidan		Total fenol (mg/100g)
	%	AEAC mg vit C/100 g	
5,5	13,5 ^a	123,1 ^a	866,8 ^a
6,5	15,0 ^a	137,2 ^a	876,3 ^a
7,5	15,2 ^a	140,0 ^a	905,4 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan berbeda nyata ($p < 0,05$).

antioksidan yang semakin besar pula (Benabadji *et al.* 2004). Berdasarkan hasil analisis antioksidan, aktivitas antioksidan berkisar antara 13,5%-15,2% dan hasil AEAC berkisar antara 123,1-140,0 mg vitamin C/100 g. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi serbuk pegagan tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan *cookies* ($p > 0,05$).

Total fenol. Salah satu sumber antioksidan alami dari tanaman adalah golongan fenol. Menurut Kumar *et al.* (2008), aktivitas antioksidan pada tanaman sebagian besar (85%) berasal dari total fenolnya. Metode dalam uji total fenol menggunakan metode *folin ciocalteu* dan menggunakan pelarut metanol. Menurut Jakopic *et al.* (2009), sampel yang diekstrak dengan pelarut metanol secara signifikan memiliki jumlah fenol yang lebih banyak dibandingkan dengan pelarut etanol. Berdasarkan hasil analisis total fenol, kandungan total fenol pada *cookies* sagu pegagan berkisar antara 866,8-905,4 mg/100 g. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi serbuk pegagan tidak berpengaruh nyata terhadap total fenol *cookies* ($p > 0,05$). Hasil analisis uji total fenol dari *cookies* sagu pegagan disajikan pada (Tabel 3).

Aktivitas antioksidan dan total fenol memiliki hubungan yang linier, dimana semakin tinggi nilai AEAC maka aktivitas antioksidan pada suatu bahan pangan akan semakin tinggi dan total fenol yang dihasilkan juga akan lebih

banyak. Senyawa fenol diketahui sangat berperan terhadap aktivitas antioksidan, semakin besar kandungan fenol maka semakin besar aktivitas antioksidannya (Shahwar *et al.* 2010). Korelasi antara aktivitas antioksidan dan total fenol adalah 0,9843. Artinya, sekitar 98% aktivitas antioksidan daun pegagan pada *cookies* disebabkan oleh total fenolnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Chanda dan Nagani (2010), bahwa aktivitas antioksidan berkorelasi positif dengan kandungan total fenolnya. Menurut Hardiana *et al.* (2012) semakin tinggi aktivitas antioksidan maka kandungan total fenolnya juga akan semakin tinggi.

Hasil uji organoleptik *cookies* pada berbagai konsentrasi serbuk pegagan

Uji organoleptik terdiri atas uji hedonik dan mutu hedonik *cookies* sagu dengan berbagai konsentrasi serbuk pegagan. Nilai modus hasil uji hedonik dan mutu hedonik dari masing-masing formula *cookies* sagu pegagan dapat dilihat pada Tabel 4.

Warna. Hasil uji organoleptik *cookies* untuk atribut warna menunjukkan bahwa semua *cookies* sama-sama disukai dengan nilai 4 (suka). Hasil uji mutu hedonik terhadap atribut mutu warna semua *cookies* sama-sama berada pada nilai 3 (putih-kekuningan). Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa konsentrasi serbuk pegagan tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap atribut warna dasar pada semua formula (Tabel 4).

Tabel 4. Nilai modus atribut uji organoleptik *cookies* pada berbagai konsentrasi serbuk pegagan

Konsentrasi serbuk pegagan (%)	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
Uji hedonik					
0	4 ^a	4 ^a	5 ^a	4 ^a	4.0 ^a
5,5	4 ^a	4 ^a	4 ^a	4 ^a	3.9 ^a
6,5	4 ^a	3 ^a	4 ^a	4 ^a	3.8 ^a
7,5	4 ^a	4 ^a	4 ^a	4 ^a	3.6 ^a
Uji mutu hedonik					
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	After taste
0	3 ^a	3 ^a	4 ^a	3 ^a	5 ^a
5,5	3 ^a	5 ^a	4 ^a	4 ^a	4 ^a
6,5	3 ^a	4 ^a	4 ^a	4 ^a	4 ^a
7,5	3 ^a	4 ^a	2 ^a	4 ^a	2 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Aroma. Hasil uji organoleptik *cookies* untuk atribut aroma semua *cookies* berada pada nilai 4 (suka), kecuali pada *cookies* 6,5% yang memiliki nilai 3 (biasa). Hasil uji mutu hedonik terhadap atribut mutu aroma berkisar pada nilai 3-5 (tidak harum-harum). Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa konsentrasi serbuk pegagan tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap atribut aroma pada semua formula (Tabel 4).

Rasa. Hasil uji organoleptik *cookies* untuk atribut rasa, *cookies* kontrol lebih disukai dengan nilai 5 (sangat suka). Hasil uji mutu hedonik terhadap atribut mutu rasa berkisar pada nilai 2-4 (agak sepat-agak manis). Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa konsentrasi serbuk pegagan tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap atribut rasa pada semua formula (Tabel 4).

Tekstur. Hasil penilaian organoleptik menunjukkan bahwa nilai modus tingkat kesukaan panelis terhadap atribut tekstur semua *cookies* berada pada nilai 4 (suka). Hasil uji mutu hedonik terhadap atribut tekstur menunjukkan nilai modus mutu tekstur *cookies* berkisar antara 3-4 (sedang-agak rapuh). Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa konsentrasi serbuk pegagan tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap atribut tekstur pada semua formula.

Cookies yang rapuh dikarenakan pori-pori *cookies* yang renggang akibat tidak adanya air yang mengikat komponen-komponen pembentuk adonan *cookies* (Sugiyono *et al.* 2009). Air tidak digunakan pada proses pembuatan *cookies* karena akan membuat adonan sangat lembek dan sulit dicetak (Tabel 4).

After taste. Hasil uji mutu hedonik terhadap atribut *after taste* *cookies* berkisar antara 2-5 (agak kuat-lemah). *Cookies* kontrol memiliki *after taste* lemah dan *cookies* 7,5% memiliki *after taste* yang agak kuat. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa konsentrasi serbuk pegagan tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap atribut *after taste* pada semua formula (Tabel 4).

Keseluruhan. Nilai modus *cookies* pegagan berkisar antara 3,6-3,9 (suka). *Cookies* 5,5% memiliki nilai kesukaan tertinggi (suka) terhadap atribut keseluruhan. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa konsentrasi serbuk pegagan tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap atribut keseluruhan (Tabel 4). *Cookies* sagu yang menggunakan pegagan sebanyak 5,5% adalah *cookies* yang disukai diantara *cookies* pegagan yang lain.

Produk terpilih

Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup sehat, maka

tuntutan konsumen terhadap bahan pangan juga kian bergeser. Menurut Marsono (2008), diberbagai negara makanan fungsional sudah berkembang pesat. Hal ini dilandasi oleh beberapa alasan, diantaranya yaitu meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya makanan dalam pencegahan atau penyembuhan penyakit dan tuntutan konsumen akan adanya makanan yang memiliki sifat lebih yaitu memiliki kandungan fungsional yang memberikan efek menguntungkan bagi kesehatan. Maka berdasarkan hasil pertimbangan dari beberapa kriteria seperti kandungan antioksidan, total fenol, hasil uji organoleptik, dan kebutuhan masyarakat saat ini, produk *cookies* terpilih adalah *cookies* dengan penambahan serbuk pegagan sebanyak 7,5%. *Cookies* 7,5% memiliki atribut fungsional yang lebih tinggi antar *cookies* dan kecenderungan memiliki daya terima yang tinggi.

KESIMPULAN

Semakin banyak pegagan yang ditambahkan pada *cookies* maka warna *cookies* akan lebih gelap dan tekstur dari *cookies* semakin keras. Nilai kecerahan *cookies* berkisar antara 45,86-62,12 yaitu berkisar antara kuning-kuning kehijauan. Nilai kekerasan *cookies* berkisar antara 266-305 load g. Nilai aktivitas antioksidan *cookies* berkisar antara 13,5-15,0% dan nilai AEAC berkisar antara 123,1-140 mg vitamin C/100 g *cookies* serta kandungan total fenol berkisar antara 866,8-905,4 mg/100 g *cookies*. *Cookies* dengan penambahan serbuk pegagan yang berbedabeda tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan dan total fenol *cookies* ($p>0,05$). *Cookies* sagu pegagan 7,5% memiliki kandungan antioksidan dan total fenol yang paling tinggi antar sampel. Hasil uji organoleptik penelitian utama menunjukkan *cookies* dengan konsentrasi serbuk pegagan 5,5% memiliki nilai kesukaan yang lebih tinggi. Produk *cookies* yang terpilih berdasarkan pertimbangan dari hasil uji organoleptik, aktivitas antioksidan, dan total fenol adalah *cookies* sagu pegagan 7,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam C, Djarkasi GSS, Ludong MM, Langi T. 2013. Penentuan total fenol dan aktivitas antioksidan ekstrak Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae*). <http://ejournal.unsrat.ac.id> [Internet]. E-Jurnal Universitas Sam Ratulangi 2(3).
- Basille A, Ferrara L, Del Pozzo M, Mele G, Sorbo S, Bassi P, Montessano D. 2005. Anti-

- bacterial and antioxidant activities of ethanol extract from paullina cuppana mart. J. Ethnopharmacol 102(1):32-36.
- Benabadji SH, Wen R, Zheng JB, Dong Xc, Yuan SG. 2004. Anticarcinogenic and antioxidant activity of diindolylmenthane derivatives. J. Acta Pharmacologi Sinica 25(5):666-671.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1992. Mutu dan Cara Uji Biskuit (SNI No. 01-2973-1992). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Budijanto A, Yuliyanti. 2012. Studi persiapan tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) dan aplikasinya pada pembuatan beras analog. J Teknol Pertanian 13(13):177-186.
- Chanda SV, Nagani KV. 2010. Antioxidant capacity of Manilkara zapota l. leaves extracts evaluated by four in vitro methods. Nature and Science 8(10):260-266.
- Fauziyah A. 2011. Analisis potensi dan gizi pemanfaatan bekatul dalam pembuatan cookies. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hardiana R, Rudiyansyah, Zaharah TA. 2012. Aktivitas antioksidan senyawa golongan fenol dari beberapa jenis tumbuhan Famili Malvaceae. JKK 1(1):8-13.
- Jakopic J, Veberic R, Stampar F. 2009. Extraction of phenolic compounds from green walnuts fruits in different solvents. Acta Agriculturae Slovenica 93(1):11-15.
- Kumar TS, Shanmugam S, Palvannan T, Kumar VMB. 2008. Evaluation of antioxidant properties of elaeocarpus ganitrus roxb. Leaves. Iranian J Pharmaceuti Res 7(3):211-215.
- Marquez UML, Barros RMC, Sinnecker P. 2005. Antioxidant activity of chlorophylls and their derivatives. J Food Research Intl 38(8-9):885-891.
- Marsono Y. 2008. Prospek Pengembangan Makanan Fungsional. J Teknol Pangan Gizi 7(1):19-27.
- Mirza I, Riyadi H, Khomsan A, Marliyati SA, Damayanthi E, Winarto A. 2012. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap gambaran darah, aktivitas, dan fungsi kognitif tikus. JKH 7(2):137-140.
- Nurdin, Kusharto CM, Tanziha I, Januwati M. 2009. Kandungan klorofil berbagai jenis daun tanaman dan Cu-turunan klorofil serta karakteristik fisiko-kimianya. J Gizi Pangan 4(1):13-19.
- Pangastuti HA, Affandi DR, Ishartani D. 2013. Karakteristisasi sifat fisik dan kimia tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan beberapa perlakuan pendahuluan. J Teknosains Pangan 2(1):20-29.
- Rao MKG, Rao MS, Rao GS. 2005. *Centella asiatica* (Linn) induced behavioural changes during growth spurt period in neonatal rats. Neuroanatomy 4:18-23.
- Sembiring SB, Manoi F, Sukmasari M, Wijayanti M. 2010. Pengembangan pangan fungsional antioksidan [Internet]. [diunduh pada 2014 Sept 15]. Tersedia pada: <http://balitro.litbang.pertanian.go.id>.
- Shahwar D, Shafiq-ur-Rehman, Ahmad N, Ullah S, Raza MA. 2010. Antioxidant activities of the selected plants from the family *Euphorbiaceae*, *Lauraceae*, *Malvaceae* and *Balsaminaceae*. Afr J Biotech 9(7):1086-1096.
- Sianturi DP, Marliyati SA. 2014. Formulasi flakes tepung komposit pati garut dan tepung singkong dengan penambahan pegagan sebagai pangan fungsional sarapan anak Sekolah Dasar. J Gizi Pangan 9(11):15-22.
- Subban R, Veerakumar A, Manimaran R, Hashim KM, Balachandran I. 2008. Two new flavonoids from *Centella asiatica* (Linn.). J Nat Med 62(3):369-373.
- Sugiyono, Cynthia GCL, Haryanto B. 2009. Kajian formulasi biskuit jagung dalam rangka substitusi tepung terigu. J Teknol Industri Pangan 20(1):32-40.
- Syakir M, Karmawati. 2013. Potensi Tanaman Sagu (*Metroxylon* spp.) sebagai bahan baku bioenergi. Jurnal Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan 12(2):57-64.
- Zainol NA, Voo SC, Sarmidi MR, Aziz RA. 2008. Profiling of *Centella asiatica* (L.) Urban extract. The Malaysian Journal of Analytical Sciences 12(2):322-327.
- Zhang XG, Ting H, Qiao-Yan Z, Zhang H, Bao-Kang H, Li-Li Xu, Lu-Ping Qin. 2009. Chemical fingerprinting and hierarchical clustering analysis of *Centella asiatica* from different locations in China. Chromatographia 69(1/2):51-57.