

PEMBUATAN COOKIES BERSERAT TINGGI DENGAN MEMANFAATKAN TEPUNG AMPAS MANGROVE (*Sonneratiacaseolaris*)

*The Making of High Fiber Cookies from the flour of
Solid Waste Mangrove (*Sonneratia caseolaris*)*

Ulya Sarofa^{*)}, Tri Mulyani^{*)}, dan Yudda Arief Wibowo^{**)}

^{*)} Staf Pengajar Progdik. Tek. Pangan, FTI UPN "Veteran" Jatim

^{**)} Alumni Progdik. Tek. Pangan, FTI UPN "Veteran" Jatim

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294
e-mail: sarofaulya@yahoo.co.id

ABSTRACT

Demand of health food products such as sugar-free foods, low-calorie diet and fiber-rich increased. This trend is based on the role of prevention of hypertension, diabetes, colon cancer and other degenerative diseases. Various sources of high-fiber materials such as cellulose, hemicellulose, lignin, and gum were a major concern in the development of food products. Therefore, the utilization of mangrove waste of syrup processing to yield a high fiber cookies was important made. This study aims to determine the proportion of wheat and mangrove waste flour, the addition of margarine on the quality of cookies. This study using Complete Randomized Design (CRD) factorial pattern with 2 factors and 3 replications. Factor I, proportioni wheat flour: mangrove waste 15:85 (w/w), 30:70 (w/w), 45:55 (w/w). Factor II, the addition of margarine 40% (v/w), 45% (v/w), and 50% (v/w). The results showed that the best treatment was the proportion of wheat : mangrove waste flour 30:70 (w/w) and the addition of margarine 45% (v/b) which it produces cookies with the criteria of 3.9343% moisture content, protein 6.2745%, fat 22.4180%, and crude fiber value of 3.4456%.

Key words: cookies, mangrove waste, health food products

ABSTRAK

Permintaan terhadap produk makanan kesehatan seperti makanan bebas gula (*sugar-free food*), makanan rendah kalori (*low calorie food*) dan makanan kaya serat (*high fibre food*) meningkat dengan pesat. Kecenderungan ini didasarkan atas perannya dalam pencegahan penyakit hipertensi, diabetes, kanker usus, dan penyakit degeneratif lainnya. Berbagai sumber bahan berserat tinggi seperti selulosa, hemiselulosa, lignin, dan gum sekarang menjadi perhatian utama dalam pengembangan produk makanan tersebut. Oleh karena itu pemanfaatan tepung ampas mangrove (*Sonneratia caseolaris*) dari pengolahan sirup mangrove menjadi *cookies* berkadar serat tinggi menjadi sangat penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi tepung terigu dan tepung ampas mangrove dengan penambahan margarine terhadap kualitas *cookies*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor dan 3 kali ulangan. Faktor I proporsi tepung terigu : tepung ampas mangrove 15:85 (b/b), 30:70 (b/b), 45:55 (b/b). Faktor II penambahan margarine 40 % (v/b), 45 % (v/b), dan 50 % (v/b). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah pada perlakuan proporsi tepung terigu : tepung ampas mangrove 30:70 (b/b) dan penambahan margarine 45% (v/b) yang menghasilkan *cookies* dengan kriteria kadar air 3,9343%, protein 6,2745%, lemak 22,4180%, dan nilai serat kasar 3,4456%.

Kata Kunci : *cookies*, ampas mangrove, produk pangan sehat

PENDAHULUAN

Cookies merupakan kue kering yang renyah, tipis, datar (gepeng) dan biasanya berukuran kecil (Smith, 1972). Pada standar industri, cookies adalah makanan kering yang dibuat dari adonan lunak yang mengandung bahan dasar terigu, pengembang, kadar lemak tinggi, renyah dan apabila dipatahkan penampang teksturnya kurang padat. Bahan pembuat cookies dibagi menjadi dua menurut fungsinya yaitu bahan pembentuk struktur dan bahan pendukung kerenyahan, bahan pembentuk struktur meliputi tepung, susu skim dan putih telur sedangkan bahan pendukung kerenyahan meliputi gula, shortening, bahan pengembang, dan kuning telur. Telur yang ditambahkan berperan menghasilkan produk yang lebih baik, dapat memperbaiki proses creaming, pemberian flavor yang khas serta kenaikan nilai gizi (Matz, 1972).

Cookies juga dapat bersifat fungsional bila di dalam proses pembuatannya ditambahkan bahan yang mempunyai aktifitas fisiologis dengan memberikan efek positif bagi kesehatan tubuh, misalnya cookies yang diperkaya dengan serat, kalsium atau provitamin A (Muchtadi dan Wijaya, 1996). Cookies terbuat dari bahan dasar tepung terigu yang dicampur dengan bahan-bahan lain. Tepung terigu merupakan bubuk halus berasal dari biji gandum. Sampai saat ini, Negara kita masih mengimport bahan baku gandum dari luar negeri. Untuk mengurangi ketergantungan pada tepung terigu, maka perlu dilakukan terobosan baru dengan alternatif tepung lain selain tepung terigu. Salah satu alternatif baru adalah dengan penggunaan tepung ampas mangrove (*Sonneratia caseolaris*).

Ada beberapa jenis mangrove yang dapat dikonsumsi yaitu mangrove *Avecenia*, Mangrove *Bruguera gymnorhyza*, *Sonneratia caseolaris*, dan Mangrove *Nipa frutican*. Mangrove jenis ini tidak mengandung kadar tanin

yang tinggi. Salah satu diantaranya adalah jenis Mangrove *Sonneratia caseolaris*. Buah mangrove jenis tersebut yang sudah matang bisa langsung dimakan karena sifat buah tersebut yang tidak beracun. Rasa dan aroma yang khas serta tekstur yang lembut membuat mangrove jenis tersebut bagus untuk diolah menjadi produk pangan yang dapat dikonsumsi oleh manusia antara lain sirup dan berbagai olahan produk makanan ringan seperti cookies dan kue kering. Buah mangrove mengandung energi dan karbohidrat yang cukup tinggi, bahkan melampaui berbagai jenis pangan sumber karbohidrat yang bisa dikonsumsi masyarakat pada umumnya seperti beras, jagung, singkong atau sago (Kesemat, 2007).

Buah mangrove pada umumnya memiliki kadar gizi yang cukup tinggi, walaupun dari segi rasa, rata-rata buah mangrove tidak bisa dikatakan manis. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rumaseuw (1990), buah mangrove memiliki kadar karbohidrat 76,56 %, lemak 0,9 %, protein 4,83 %, dan kadar abu. Terdapat pula vitamin C serta zat yodium serta kadar serat kasar pada tepung buah *Sonneratia Caseolaris* rata-rata sebesar 0,7371% (Kasemat Indonesia 2009).

Tepung ampas mangrove *Sonneratia caseolaris* diambil dari pemanfaatan limbah pembuatan sirup mangrove *Sonneratia caseolaris* yang belum mendapatkan perhatian dan terbuang percuma, maka dilakukan proses yang dapat memberikan nilai ekonomis dengan cara melakukan proses penepungan dari limbah tersebut dan dijadikan olahan pangan berupa cookies sehingga inovasi ini dapat menjadikan nilai tambah dari produksi tersebut. Pengolahan sirup hanya mengambil flavor dan warna dari buah *Sonneratia caseolaris*, maka hasil dari sisa pembuatan sirup membuat tepung mangrove *Sonneratia caseolaris* yang akan dijadikan cookies menjadi tidak terasa sepet dan getir lagi, serta

pembuatan cookies juga sangat di pengaruhi oleh penambahan margarine dan kuning telur.

Pemanfaatan buah mangrove (*Sonneratia caseolaris*) menjadi tepung belum mendapat perhatian di kalangan masyarakat umum termasuk juga tepung ampas mangrove, oleh karena itu pemanfaatan mangrove jenis ini sebagai bahan pangan masih sangat terbatas dan kurang bervariasi. Salah satu variasi produk yang dapat dibuat dari mangrove jenis ini adalah *cookies*. Pembuatan cookies dari tepung ampas mangrove *Sonneratia caseolaris* ini merupakan salah satu bentuk inovasi keaneragaman pangan yang mempunyai fungsi ganda dari bahan yang tak mempunyai nilai ekonomis menjadi punya nilai jual, sehingga dapat menjadi bahan alternatif untuk pengganti bahan pangan yang semakin langka dan mahal, selain itu pula komposisi dalam cookies yang terbuat dari tepung ampas mangrove *Sonneratia caseolaris* yang dimana salah satu nya terdapat kandungan serat yang dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah dan mengurangi resiko serangan jantung.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan

Bahan baku Mangrove (*Sonneratia caseolaris*) yang digunakan untuk penelitian ini diperoleh dari daerah Wonorejo Surabaya. Bahan-bahan pembuatan cookies antara lain telur, gula, soda kue, margarine

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan rancang acak lengkap faktorial RAL, yang terdiri dari dua faktor. Faktor I (A) = Proporsi tepung ampas mangrove dan tepung terigu: A1 = 15 : 85; A2 = 30 : 70; A3 = 45 : 55 dan Faktor II (B) = Penambahan margarine : B1 = 40 %; B2 = 45 %; B3 = 50 %.

Parameter yang diamati: Analisa tepung ampas mangrove: Kadar pati,

air, serat kasar,protein, lemak,dan Rendemen. Analisa cookies: Organoleptik (rasa, tekstur), protein, lemak, serat kasar, Kadar air dan pati.

Prosedur Penelitian

Pembuatan tepung ampas mangrove (*Sonneratia Caseolaris*) meliputi proses sortasi buah, pengupasan dan pencucian, pamarutan, pemerasan, pengeringan dengan sinar matahari atau kabinet dryer selama 12 jam, penggilingan dan pengayakan dengan menggunakan ukuran 80 mesh.

Pembuatan cookies

1. Persiapan bahan-bahan
Tahap-tahap persiapan dimulai dengan penimbangan bahan-bahan antara lain: Tepung ampas mangrove 15, 30, 45 gram dan tepung terigu 85, 70, 55 gram, gula halus 70 gram, soda kue 1,5 gram, garam 1,0 gram, margarine 45 gram
2. Gula, telur di campur dengan mixer berkecepatan tinggi sampai campuran menjadi mengembang, masukan campuran tepung ampas mangrove dengan tepung terigu lalu aduk dengan kecepatan rendah sampai halus dan homogen.
3. Adonan dipipihkan dengan roller dengan ketebalan ± 3 mm, pencetakan (bulatan kecil, diameter = 2 cm)
4. Pemanggangan dilakukan dengan loyang yang telah diolesi margarine, pemanggangan dilakukan pada suhu 180°C selama 15 menit.
5. Analisa produks akhir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Bahan Baku

Pada penelitian pembuatan *cookies* Mangrove dilakukan analisis bahan baku terhadap tepung ampas mangrove (*Sonneratia caseolaris*). Hasil analisis tepung ampas mangrove (*Sonneratia caseolaris*) dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Analisa bahan baku

No.	Komponen	Tepung Ampas Mangrove
1.	Kadar Air (%)	7,033
2.	Kadar Pati (%)	77,272
3.	Kadar Serat (%)	5,271
4.	Kadar Protein (%)	5,542
5.	Kadar Lemak (%)	0,891
6.	Kadar Abu (%)	3,991

1. Kadar Air

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan tepung ampas mangrove berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar air dari *cookies* mangrove. Hal ini disebabkan oleh kandungan utama pada tepung ampas mangrove adalah pati dan serat. Pati dan serat mempunyai kemampuan mengikat air yang besar. Hal ini didukung Mayer (1980), air yang terikat pada serat dan pati sulit dilepaskan walau dengan pemanasan

Tabel 2. Rerata kadar air *cookies* dari perlakuan penambahan tepung ampas mangrove.

Tepung Ampas Mangrove :				
Tepung Terigu	Rata-rata kadar air (%)	notasi	DMRT 5 %	
15 : 85	3,6765	a	-	
30 : 70	3,9782	ab	0,2943	
45 : 55	4,3698	c	0,3092	

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda berarti berbeda nyata

Tabel 3. Rerata kadar air *cookies* dari perlakuan penambahan margarine.

Margarine	Rata-rata kadarair (%)	notasi	DMRT 5 %	
40	4,1454	a	-	
45	3,9762	b	0,2943	
50	3,6765	bc	0,3092	

Tabel 3 menunjukkan bahwa dengan meningkatnya penambahan margarine dalam adonan maka kadar air *cookies* akan semakin menurun. Hal ini disebabkan dengan adanya penambahan margarine menyebabkan penurunan persentase kadar air *cookies* mangrove

2. Kadar Protein

Pada perlakuan penambahan margarine 40 gr dan tepung ampas

mangrove 15 gr memiliki kadar protein yang paling tinggi (6,9165%) sedangkan pada perlakuan penambahan margarine 50 gr dan tepung dan tepung ampas mangrove 45gr memiliki kadar protein yang paling rendah (5,4075%).Hubungan antara perlakuan penambahan margarine dan tepung ampas mangrove terhadap kadar protein *cookies* ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata kadar protein *cookies* dari perlakuan penambahan margarine dan tepung ampas mangrove.

Perlakuan		Kadar protein (%)	Notasi	DMRT 5%
Tepung Ampas Mangrove (gr)	Margarine (gr)			
15	40	6,9165	a	-
	45	6,8297	b	0,3254
	50	6,7458	bc	0,3235
30	40	6,5100	cd	0,3216
	45	6,2745	de	0,3177
	50	6,1820	ef	0,3129
45	40	6,1230	fg	0,3072
	45	5,4490	gh	0,2986
	50	5,4075	hi	0,2842

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda berarti berbeda nyata

Gambar 1. menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung terigu dibandingkan tepung mangrove serta semakin sedikit penambahan margarine maka kadar protein *cookies* akan semakin tinggi. Hal ini karena tepung terigu lebih tinggi kandungan proteinnya dibandingkan tepung ampas mangrove. Kandungan protein yang terkandung dalam tepung ampas mangrove adalah 5,542 % dapat dilihat pada Tabel 1 sedangkan tepung terigu 8,9% (Depkes RI, 1996). Sehingga dengan meningkatnya penambahan tepung terigu dibandingkan dengan ampas mangrove, dapat menyebabkan kadar protein *cookies* semakin

meningkat. Sedangkan kandungan protein pada margarine sedikit, menurut Anonymous (1992), kandungan protein yang ada dalam margarine hanya 0,37-0,54% sehingga semakin banyak penambahan margarine mempengaruhi penurunan kadar protein.

3. Kadar Lemak

Pada Tabel 5 terlihat perlakuan penambahan margarine 40 gr dan tepung ampas mangrove 15 gr memiliki kadar lemak yang paling rendah (20,0885 %) sedangkan pada perlakuan penambahan margarine 50 gr dan tepung mangrove 45 gr memiliki kadar lemak yang paling tinggi (24,5799 %).

Tabel 5. Rerata kadar lemak *cookies* dari perlakuan penambahan margarine dan tepung ampas mangrove.

Perlakuan		Kadar lemak (%)	Notasi	DMRT 5%
Tepung Ampas Mangrove (gr)	Margarine (gr)			
15	40	20,0885	a	-
	45	21,3915	b	1,4183
	50	22,0280	bc	1,4899
30	40	22,0505	cd	1,5329
	45	22,4180	de	1,5616
	50	23,6048	ef	1,5854
45	40	24,0740	fg	1,6045
	45	24,5310	gh	1,6141
	50	24,5799	hi	1,6236

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda berarti berbeda nyata

Hal ini disebabkan karena margarine mengandung kadar lemak yang tinggi. Menurut Hui (1996), margarine terdiri dari 80-81% total lemak. Hal ini didukung juga pendapat De Man (1971), margarine mengandung sejumlah besar lipid dan sebagian dari lipid itu terdapat dalam bentuk terikat sebagai lipoprotein. Margarine bila ditambahkan pada adonan, maka adonan tersebut akan mempunyai kandungan kadar lemak yang tinggi pula (Matz, 1987).

Sebagai perbandingan tepung terigu dan tepung ampas mangrove hanya sedikit mempengaruhi kandungan lemak produk cookies tersebut, dikarenakan kandungan lemak tepung ampas mangrove hanya sekitar 0,891 %

(analisa bahan baku) sedangkan pada tepung terigu sekitar 1,3% (Depkes RI, 1996)

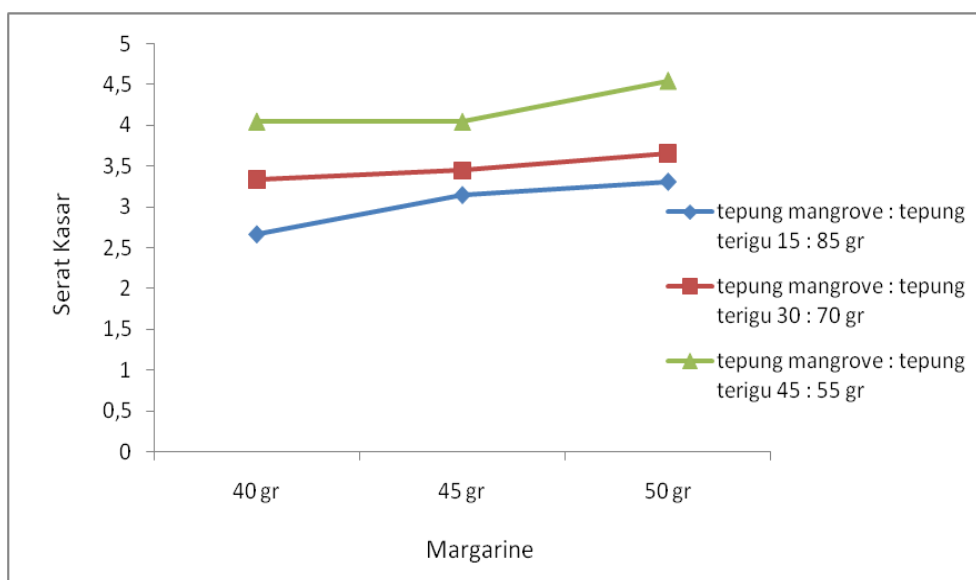
4. Kadar Serat Kasar

Pada Tabel 6 terlihat pada perlakuan proporsi margarine 40 gr dan tepung ampas mangrove 15 gr memiliki kadar serat kasar yang paling rendah (2,6608%) sedangkan pada perlakuan penambahan margarine 50 gr dan tepung mangrove 45 gr memiliki kadar serat kasar yang paling tinggi (4,5477 %). Hubungan antara perlakuan penambahan margarine dan tepung ampas mangrove terhadap kadar serat kasar cookies ditunjukkan pada Gambar 1

Tabel 6. Rerata kadar serat kasar cookies dari perlakuan penambahan tepung ampas mangrove dan margarine

Perlakuan		SeratKasar (%)	Notasi	DMRT 5%
Tepung Ampas Mangrove (gr)	Margarine (gr)			
	40	2,6608	a	-
15	45	3,1403	b	0,3523
	50	3,3028	bc	0,3701
	40	3,3311	cd	0,3808
30	45	3,4456	de	0,3879
	50	3,6578	ef	0,3939
	40	4,0432	fg	0,3986
45	45	4,0396	gh	0,4010
	50	4,5477	i	0,4033

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda berarti berbeda nyata



Gambar 1. Hubungan antara penambahan margarine dan tepung ampas mangrove terhadap kadar serat kasar cookies mangrove (*Sonneratia caseolaris*)

Pada Gambar 1. menunjukkan bahwa dengan meningkatnya penambahan tepung ampas mangrove dan margarine maka kadar serat kasar cookies akan semakin meningkat. Karena pada kadar serat kasar tepung ampas mangrove mempunyai nilai cukup tinggi yaitu 5,271 % sehingga semakin besar substitusi tepung ampas mangrove maka kadar serat kasar cookies akan meningkat. Hal ini didukung oleh Anonymous (1994), kandungan serat kasar pada tepung

terigu adalah 2 % sedangkan kadar serat kasar pada mangrove 5,271 %

5. Hasil Uji Organoleptik

Rasa Cookies

Berdasarkan uji hedonik scale skoring menunjukkan bahwa perlakuan penambahan margarine dan tepung ampas mangrove terdapat interaksi yang nyata ($p \leq 0,05$). Hasil uji organoleptik terhadap rasa cookies ditunjukkan pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Rerata rasa cookies dari perlakuan penambahan margarine dan tepung ampas mangrove.

Perlakuan		Jumlah Ranging
Tepung Ampas Mangrove (gr)	Margarine (gr)	
15	40	107,9
	45	96,9
	50	112,4
30	40	114
	45	150,5
	50	114
45	40	26
	45	90
	50	91

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda berarti berbeda nyata

Margarine mempunyai kandungan lemak dan protein yang menyebabkan rasa gurih pada *cookies* yang dihasilkan. Demikian juga kandungan protein dan lemak yang terkandung dalam margarine juga berpengaruh pada konsumen terhadap rasa dari *cookies*. Menurut Winarno (1995), penyebab terjadinya peningkatan rasa enak dari suatu produk pangan ditentukan oleh besarnya protein dan lemak dalam produk tersebut. Pernyataan tersebut didukung oleh Sudarmadji, dkk (1997) bahwa kandungan protein dari suatu bahan makanan berkolerasi cukup tinggi

terhadap penilaian konsumen terutama dalam hal rasa.

Kerenyahan Cookies

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan margarine dan tepung ampas mangrove terdapat interaksi yang nyata ($p \leq 0,05$) terhadap tekstur *cookies* yang dihasilkan. Demikian juga antara masing-masing perlakuan terdapat perbedaan yang nyata. Rerata tekstur *cookies* tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata kerenyahan *cookies* dari perlakuan penambahan margarine dan tepung ampas mangrove

Perlakuan		Jumlah Ranging
Tepung Ampas Mangrove (gr)	Margarine (gr)	
15	40	103,5
	45	95,8
	50	111,6
30	40	108
	45	148,5
	50	112
45	40	48
	45	44
	50	31

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda berarti berbeda nyata

Semakin rendah margarine yang ditambahkan, maka *cookies* akan semakin keras. Hal ini disebabkan oleh jumlah lemak yang terabsorpsi sedikit dan akan menghalangi struktur serat yang kuat. Margarine yang mempunyai protein bersifat emulsifier yaitu dapat mengemulsikan lemak ke dalam seluruh bagian adonan. Margarine dapat digunakan sebagai pengempuk dan membantu pengembangan fisik *cookies* (Sultan, 1990). Oleh karena itu, semakin tinggi penambahan margarine, maka tekstur produk akan semakin lembut.

Menurut Fellows (1990), tekstur bahan pangan kebanyakan ditentukan

oleh kandungan air, lemak, karbohidrat (seperti pati, selulosa) dan protein. Perubahan pada tekstur disebabkan oleh hilangnya cairan, berkurangnya lemak, pembentukan atau pemecahan emulsi, hidrolisa atau polimerisasi karbohidrat dan hidrolisa atau koagulasi protein. Sesuai dengan pernyataan tersebut, kenaikan kadar air dan lemak serta penurunan kadar pati pada *cookies* cenderung menaikkan tekstur (semakin lembut atau tidak kasar).

Warna Cookies

Berdasarkan uji hedonik scale skoring skoring menunjukkan bahwa

perlakuan penambahan margarine dan tepung ampas mangrove terdapat interaksi yang nyata ($p \leq 0,05$). Hasil uji

organoleptik terhadap warna terhadap *cookies* ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata warna *cookies* dari perlakuan penambahan margarine dan tepung ampas mangrove.

Perlakuan		Jumlah Ranging
Tepung Ampas Mangrove (gr)	Margarine (gr)	
15	40	112
	45	103,5
	50	116
30	40	87,5
	45	132,5
	50	100,5
45	40	43,5
	45	96
	50	101,5

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda berarti berbeda nyata

Perbedaan kesukaan warna *cookies* disebabkan karena adanya penampakan tepung Mangrove yang berbeda proporsi penambahannya. Semakin besar penambahan tepung mangrove menghasilkan warna *cookies* yang coklat yang semakin nyata. Perlakuan (A2B2) penambahan tepung ampas mangrove : margarine (30 gr: 45 gr) menghasilkan *cookies* dengan warna yang disukai konsumen yaitu coklat muda,

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan margarine 45 gr dan tepung ampas mangrove 30 gr menghasilkan *cookies* mangrove yang terbaik. Berdasarkan hasil uji diperoleh hasil sebagai berikut : total nilai rasa (150,5), warna (132,5) kerenyahan (148,5) yang mempunyai kadar air 3,9343%, kadar protein 6,2745 %, kadar lemak 22,4180%, kadar serat kasar 3,4456 %.

PUSTAKA

- Anonim. 1984. **Pembuatan Tepung.** Penelitian Proyek Balai Penelitian Kimia.Daerah Istimewa Aceh.
- Desrosier, N.W., 1988. **Teknologi Pengawetan Pangan.** Terjemahan Mulyoharjo,M , Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Friberg . E and Kare Larson. 1997. **Food Emulsions 3.** Marcel Dekker MC. New York.
- Grist. D.H. 1985. **Rice 5 th Edition; Formerly Agricultural Economist Colonial Agricultur Service,** Malaya. Longman, London and New York.
- Gaman,D.M.,Sherington K.B.,1994. **Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi.** Gajah Mada University Press. Yogyakarta

- Ketaren, S. 1986. **Minyak dan Lemak Pangan**. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Manley, D.J.R. 1983. **Technology of Biscuit, Creakres, and Cookies**. Ellis Horwood Limited Publ. Chichester
- Meyer,L.H. 1980. **Food Chemistry**. AVI Publishing Co., Wetport, Connecticut
- Muchtadi, T.R. 1988. **Petunjuk Laboratorium: Evaluasi Nilai Gizi Pangan**. Pusat Antara Universitas Pangan dan Gizi IPB. Bogor
- Nio, Oey Kam. 1992. **Daftar Analisa Bahan Makanan**. Fakultas Kedokteran UI. Company. Chicago.
- Surbana. 1992. Baking Technology. **Pelatihan Singkat Prinsip – Prinsip Teknologi bagi Food Inspektor**. PAU Pangan dan gizi IPB. Bogor
- Sudarmajdi, S., B. Haryono, Suhardi. 1984. **Prosedur Analisa Untuk Bahan Mkanan dan Pertanian**. Liberty. Yogyakarta
- Susanto, T dan Saneto. 1994. **Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian**. Bina Ilmu. Surabaya.
- Utami,L.S. 1992, **Pengolahan Roti**. Pangan dan gizi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Winarno, F.G. 1995. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT.Gramedia Pustaka Utama. Jakarta