

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Substitusi tepung ubi Cilembu dalam pembuatan biskuit memberikan pengaruh terhadap sifat kimia, fisik, dan organoleptik biskuit yang dihasilkan.
2. Penggunaan tepung ubi Cilembu sebagai substitusi dalam pembuatan biskuit memberikan pengaruh positif terhadap kadar karbohidrat, lemak, β – Karoten, tapi di lain sisi juga memberikan pengaruh negatif terhadap kadar protein, lemak, abu, dan serat dari biskuit.
3. Biskuit yang disubstitusi dengan 75 % tepung ubi Cilembu memiliki kualitas yang paling baik ditinjau dari sifat kimia, fisik, dan mikrobiologis dan disukai karena memiliki rasa, aroma, tekstur, dan warna yang baik.

B. Saran

Saran yang perlu diperhatikan setelah melihat dan membaca penelitian ini yaitu :

1. Kadar vitamin C yang diperoleh dari Biskuit substitusi tepung ubi Cilembu relatif rendah akibat kurang tepatnya proses penyimpanan, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui cara

penyimpanan biskuit yang baik sehingga kadar vitamin C dalam biskuit dapat dipertahankan.

2. Mengurangi jumlah gula pasir yang digunakan dalam pembuatan biskuit sehingga biskuit yang dihasilkan tidak berwarna coklat pekat sehingga kenampakan biskuit dapat lebih baik.
3. Pada proses pembuatan biskuit perlu ditambahkan putih telur di dalam adonan sehingga produk biskuit yang dihasilkan memiliki tekstur yang renyah.
4. Tepung ubi Cilembu yang dibuat tidak perlu diayak hingga ukuran 80 mesh sehingga serat yang terkandung di dalam tepung masih cukup tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliem, I. M. 1995. *Teori Pastry*. Akademi Kesejahteraan Sosial Tarakanita Yogyakarta. Yogyakarta.
- Almatsier, S. 2003. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anonim. 1983. *Pembuatan Kue dan Roti*. U.S. Wheat Association. Djambatan. Jakarta.
- Anonim. 1992. Mutu dan Cara Uji Biskuit. SNI 01 – 2973 – 1992. Dewan Standarisasi Nasional.
- Anonim. 1995. *Syarat Mutu Tepung Terigu untuk Bahan Makanan*. Departemen Perindustrian. RI
- Anonim. 2008. Beta Caroten Sebagai Senyawa Penangkal Radikal Bebas. http://pusatmedis.com/betakaroten-si-penangkal-radikal-bebas_154.htm. 16 Juni 2012
- Anonim. 2009. Sirsak. <http://zaifbio.wordpress.com/2009/01/30/sirsak-anonamuricata-linn/> 12 September 2011.
- Anonim. 2010. Budidaya Ubi Jalar Cilembu Sebagai Komoditas Unggulan. <http://tatangkostaman.blogspot.com/2010/09/budidaya-ubi-jalar-cilembu-st1.html>. 12 September 2011.
- Anonim a. 2011. Sepanjang 2010 Impor Terigu Mengalami Peningkatan. <http://www.neraca.co.id/2011/03/06/sepanjang-2010-impor-terigu-meningkat-188/> 28 September 2011.
- Anonim b. 2011. Penurunan Pasokan Ubi Jalar Sebagai Potensi Pertanian. <http://www.kalselprov.go.id/potensi-daerah/potensi-pertanian/> 28 September 2011.
- Arifin M. 2002. Karakterisasi Pedon Areal Pertanaman Ubi Jalar Nirkum di Desa Cilembu, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang, Propinsi Jawa Barat. *Jurnal Agrikultur*. 13 (2) : 110 –116.
- Astawan, M. 1999. *Membuat mie dan Bihun*. Edisi Pertama. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Astawan, M. Dan Widowati, S. 2006. *Evaluasi Mutu Gizi dan Indeks Glikemik Ubi Jalar sebagai Dasar Pengembangan Pangan Fungsional*. Laporan Penelitian RUSNAS. Bogor.
- Bridson, E.Y. 1998. *The Oxiod Manual*. Published by Oxiod Limited. Wade Road Basing Stoke. Hamshire. England.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H., dan Wootton, M. 1987. *Ilmu Pangan*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta
- Cagampang, B.G., dan Rodriquesz, F. 1980. *Method Analysis For Screening Groups of Appropriate Qualities*. Institute of Plantae Breeding University of Philipinies. Los Banos.
- Cooke, J.R., dan Moxon, R.E.D. 1982. *The Detection and Measurement of Vitamin C*, di dalam J.N. Counsell dan Horrig, D.N., Vitamin C (Ascorbic acid). Applied Science Publishers. London.
- Dedin, FR. dan Latifah. 1999. Peranan Tepung daun Ketela Pohon Terhadap Peningkatan Gizi Protein dan Vitamin A Biskuit. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan*. 4 (3):237-247.
- de Man. 1997. *Kimia Makanan*. ITB Bandung. Bandung.
- Desrosier, N. W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. UI Press. Jakarta.
- Doescher, L.C. 1987. Effect on Sugar Type and Flour Moisture on Surface Cracking on Sugar Snap Cookies. *Journal Cereal Chemistry*. 3(2): 15-18.
- Dwisetyorini, E. 2002. Kajian Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Sensoris Kerupuk Yang Dibuat Dari Tepung Ubi Jalar. *Skripsi S-1*. Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Eskin, N.A.M. 1979. *Plant Pigments Flavor and Texture*. Academic Press. New York.
- Fardiaz, S. dan Margino, S. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Gaspersz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Armico. Bandung.
- Heriyanto, N., dan Winarto, A. 1998. *Prospek Pemberdayaan Tepung Ubi Jalar Sebagai Bahan Baku Industri Pangan*. Balai Penelitian Tanaman Kacang – kacang dan Umbi – umbian. Malang.

- Hudaya, S., dan Siti, I.S. 1988. "*Mikro Nutrien*" *Vitamin – Mineral*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Juanda Js, D dan Cahyono B. 2000. *Ubi Jalar Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta.
- Karrer, P., dan Jucker, E. 1950. *Carotenoids*. Elsevier Publishing Company. New York.
- Kartika, B., Hastuti,P., dan Supartono, W. 1987. *Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. UGM.Yogyakarta
- Kent, N.L. 1997. *Technology of Cereal With Special Reference to Wheat*. 2nd edition. Pergamon Press. Ltd Oxford.
- Khudori. 23 November 2001. Menyulih Terigu dengan Tepung Ubi Jalar. *Kompas*. <http://www.kompas.com>. 12 September 2011.
- Kusharto, M. 1988. *Prinsip – Prinsip Ilmu Gizi*. PAU UGM. Yogyakarta.
- Labuza, T.P. 1980. *The Effect of Water Aktiviti On Reaction Kinetis Of Food Deteritation*. Food Technol. New York.
- Larmond,E. 1997. *Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food*. Food Research Institute.Ottawa.
- Lingga, P., Sarwono, B., Rahardi, F., Rahardja, P.C., Afriastini, J.J., Wudianto, R., dan Apriadji, W.H. 1989. *Bertanam Ubi – ubian*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Manley D. 1998. *Technology of Biscuit, Crackers, and Cookies Third Edition*. CRC Press. Washington.
- Marsye, M.S. 1999. *Pengolahan Kue dan Roti*. Jakarta . Departemen Pendidikan Nasional.
- Matz, S.A. 1972. *Cereal Technology*. The AVI Publishing, Company, Inc. Westspot. CT.
- Mayastuti, A. 2002. Pengaruh Penyimpanan dan Pemanggangan Terhadap Kandungan Zat Gizi dan Daya Terima Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L). Lam) Cilembu. *Skripsi*. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Naufal, M. 2005. Pembuatan Biskuit Bayi dan Balita Dengan Bahan Baku Campuran Tepung Terigu dan Tepung Kelapa. *Skripsi*. Jurusan Pengolahan

Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian, UGM. Yogyakarta.

Nuraini, P.F. 2008. Pengaruh Kombinasi Tepung Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) dan Tepung Daun Bayam Merah (*Blitum rubrum* R.) Terhadap Kualitas Biskuit. *Skripsi*. Fakultas Teknobiologi. Program studi Biologi. Universitas Atmajaya Yogyakarta. Yogyakarta.

Prasetyo, B.E. 1988. Analisis Suplementasi Tepung Beras Dengan Tepung Kacang Gude Dalam Pembuatan Cookies. *Skripsi*. Jurusan Pengolahan hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. UGM. Yogyakarta.

Rahmawan, W.S. 2006. Pemanfaatan Potensi Tepung Ubi Jalar dan Pati Garut sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan *Cookies* yang Diperkaya Isolat Protein Kedelai untuk Intervensi Gizi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Program Studi Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Rimbawan dan A. Siagian. 2004. *Indeks Glikemik Pangan, Cara Mudah Memilih Pangan yang Menyehatkan*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Rukmana, R. 1997. *Ubi Jalar: Budidaya dan Pasca Panen*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Rukmana, R. 2005. *Ubi Jalar: Budidaya dan Pasca Panen*. Cetakan ketujuh. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Setiawan, M. 2011. Khasiat Daun Sirsak Lebih Kuat daripada Kemoterapi. <http://maramissetiawan.wordpress.com/2011/01/21/khasiat-sirsak-14-daun-sirsak-lebih-kuat-10-000-kali-daripada-kemoterapi/> 12 September 2011.

Smith, W.H. 1972. *Biscuit, Crackers, and Cookies*. Aplied Science Publisher Ltd. London.

Solihat, K. (2005). Hati-hati dalam Memilih Komoditas Ubi Cilembu. <http://www.pikiranrakyatonline.com/> 12 September 2011.

Suarni. 2004. Pemanfaatan Tepung Sorgum untuk Produk Olahan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 23 (4) : 145 – 151.

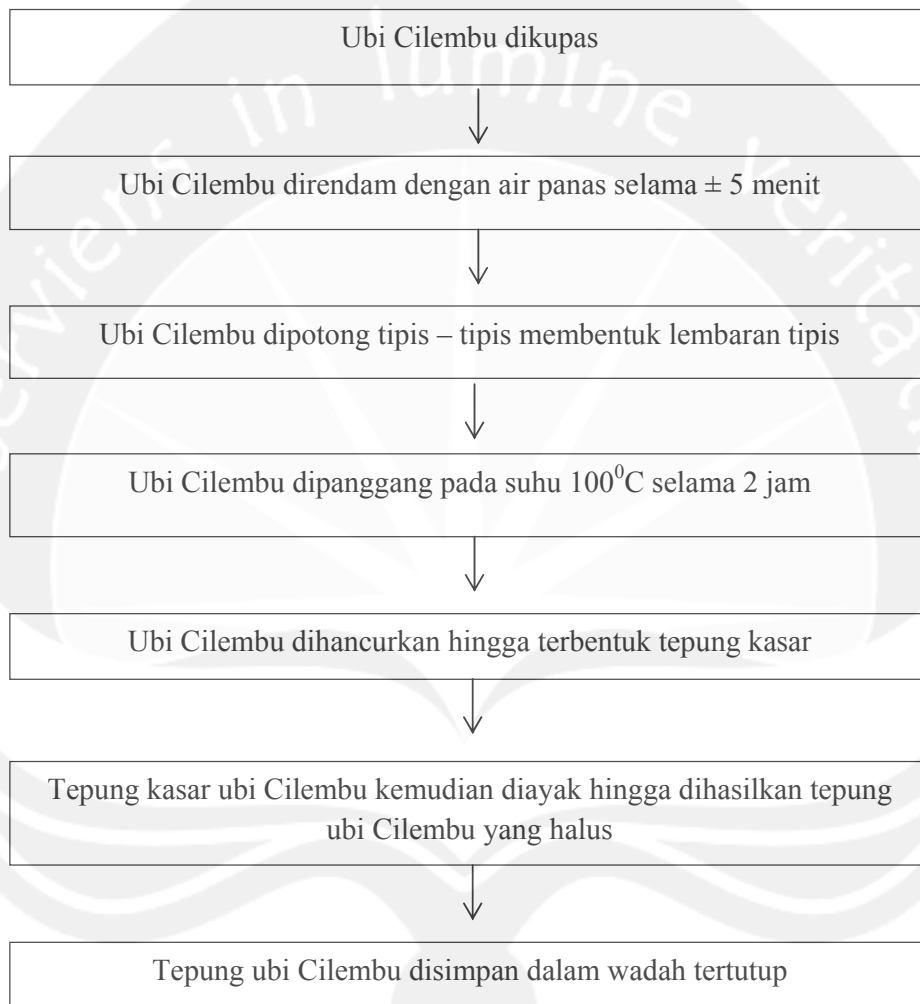
Sudarmaji, S. Hariono, B. dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.

Sulystio, I. 1999. *Pengolahan Roti*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.

- Sultan, W. J. 1969. *Practical Baking*. The AVI Publishing Company, Inc. Westport Connecticut.
- Sultan, W.J. 1981. *Partical Baking*. 3th Edition. AVI Publishing Company ... Inc. Werssport,. CT.
- Suprapti, M.L. 2003. *Tepung Ubi Jalar : Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Cetakan Pertama. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Supriyanto. 1992. *Mie Basah Dari Berbagai Jenis Pati*. Laporan Penelitian . Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Suriawiria, U. 2001. Ubi Jalar. <http://www.pikiranrakyatonline.com>/12 September 2011.
- Suryana, A. 2003. *Kapita selekta: Evolusi Pemikiran Kebijakan Ketahanan Pangan*. BPFE UGM.
- Suyitno. 1992. *Serat Makanan*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta
- Suyitno. 1997. *Prakiraan Umur Simpan Produk Higroskopis*. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 2000. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarni, D. 1995. Kajian Potensi Beberapa Bahan Tambahan Kue Kering. *Skripsi*. Jurusan Pengolahan Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian.UGM. Yogyakarta.
- Wirakusumah, E.S., 1995. *Buah dan Sayur untuk Terapi*. Penebar Swadaya. Bandung.
- Yusmarini, Efendi, R., dan Fatmah, E. 2005. Substitusi Tepung Ubi Jalar dalam Pembuatan Roti Manis. *Jurnal penelitian Pertanian*. 24(2): 104 – 110.
- Zhang, Z.,Wheatley, C.C.,Corke, H. 2002. Biochemical changes during storage of sweet potato roots differing in dry matter content. *Postharvest Biology and Technology*. 24: 317 – 325.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Proses Pembuatan Tepung Ubi Cilembu



Gambar 15. Skema Proses Pembuatan Tepung ubi Cilembu (Suprapti, 2003).

Lampiran 2. Gambar Proses Pembuatan Tepung ubi Cilembu



Gambar 16. Ubi Cilembu yang sudah dikupas



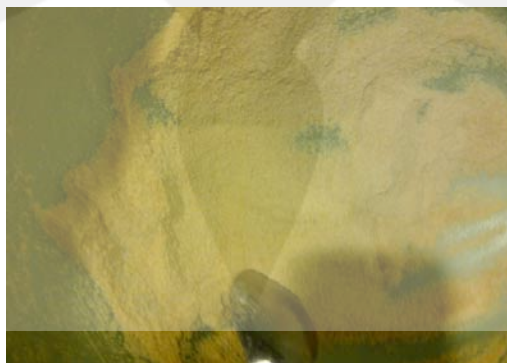
Gambar 17. Ubi Cilembu diblanching dengan air panas



Gambar 18. Ubi Cilembu dipotong tipis – tipis membentuk lembaran



Gambar 19. Tepung kasar ubi Cilembu yang akan diayak



Gambar 20. Tepung ubi Cilembu yang telah siap digunakan

Lampiran 3. Skema Proses Pembuatan Biskuit sari daun sirsak dengan substitusi tepung ubi Cilembu



Gambar 21. Skema Proses Pembuatan Biskuit dengan substitusi tepung ubi Cilembu (Sulistyo, 1999).

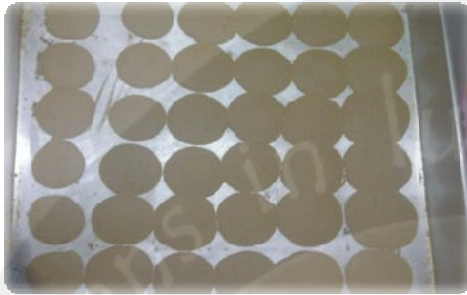
**Lampiran 4. Standard Nasional Indonesia untuk Tepung Terigu sebagai
Bahan Dasar Biskuit**

Tabel 22. Syarat Mutu Tepung Terigu untuk Bahan Makanan

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan		
			Jenis A	Jenis B	Jenis C
1.	Keadaan : 1.1 Bentuk 1.2 Bau 1.3 Rasa 1.4 Warna	- - - -	Serbuk halus Normal Normal Normal	Serbuk halus Normal Normal Normal	Serbuk halus Normal Normal Normal
2.	Benda Asing	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
3.	Serangga (dalam semua standia dan potongan – potongannya)	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
4.	Jenis peti lain	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
5.	Kehalusan (lolos ayakan 145 (100 mesh)	% (b/b)	Min. 95	Min. 95	Min. 95
6.	Air	% (b/b)	Maks. 14	Maks. 14	Maks. 14
7.	Abu	% (b/b)	Maks. 06	Maks. 06	Maks. 06
8.	Protein(N x 5.7)	% (b/b)	Maks. 12	10 - 11	8 - 9
9.	Serat Kasar	% (b/b)	Maks. 0,4	Maks. 0,4	Maks. 0,4
10.	Keasaman (dihitung sebagai asam laktat)	% (b/b)	Maks. 0,4	Maks. 0,4	Maks. 0,4
11.	Bahan tambahan makanan (Bahan pemuih)		*Sesuai dengan SNI No 01 – 0222 – 1987*		
12.	Cemaran logam 12.1 Timbal (Pb) 12.2 Tembaga (Cu) 12.3 Seng (Zn) 12.4 Raksa (Hg)	mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg	Maks 1,0 Maks 1,0 Maks. 40 Maks. 0,05	Maks 1,0 Maks 1,0 Maks. 40 Maks. 0,05	Maks 1,0 Maks 1,0 Maks. 40 Maks. 0,05
13.	Cemaran Arsen	mg/kg	Maks. 0,5	Maks. 0,5	Maks. 0,5
14.	Cemaran mikrobial 14.1 ALT 14.2 <i>E. coli</i> 14.3 Kapang	Koloni/g APM/g Koloni/g	10 ⁶ 10 10 ⁴	10 ⁶ 10 10 ⁴	10 ⁶ 10 10 ⁴

(SNI, 1992).

Lampiran 5. Biskuit dengan Subtitusi Tepung ubi Cilembu yang dihasilkan.



Gambar 22. Biskuit Matang Kontrol Positif (0 g tepung ubi Cilembu)



Gambar 23. Biskuit Matang 25g tepung ubi Cilembu



Gambar 24. Biskuit Matang 50g tepung ubi Cilembu



Gambar 25. Biskuit Matang 75g tepung ubi Cilembu



Gambar 26. Biskuit Matang 100g tepung ubi Cilembu

Lampiran 6. Lembar Uji Organoleptik Biskuit Substitusi Tepung ubi Cilembu

Jenis Kelamin :

Umur :

Bahan : Biskuit Substitusi Tepung ubi Cilembu

Sampel	Rasa				Aroma				Warna				Tekstur			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A																
B																
C																
D																
E																

Keterangan :

1. Tidak suka
2. Agak suka
3. Suka
4. Sangat suka

Kritik/saran :

.....

.....

.....

.....

.....

Lampiran 7. Koloni Mikroorganisme (ALT) pada Biskuit Substitusi 50g Tepung Ubi Cilembu

Koloni mikroorganisme

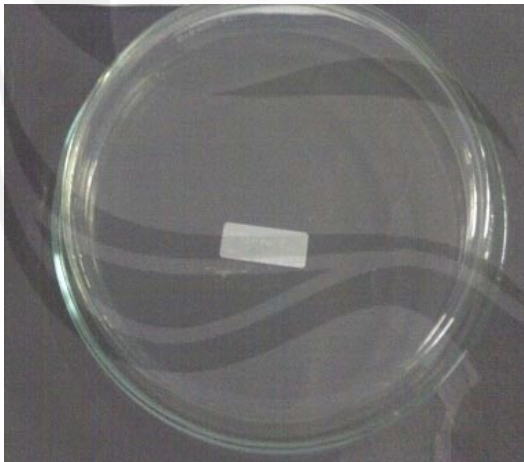


Gambar 27. PCA pengenceran 10^{-1}

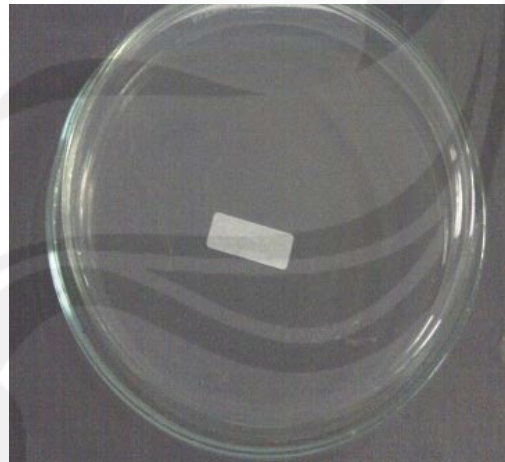
Koloni mikroorganisme



Gambar 28. PCA pengenceran 10^{-2}



Gambar 29. PCA pengenceran 10^{-3}



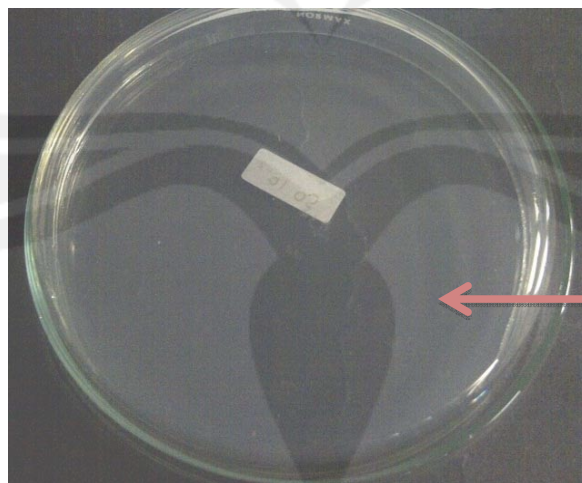
Gambar 30. PCA pengenceran 10^{-4}

Lampiran 8. Koloni Khapang Khamir pada Biskuit dengan Substitusi 50g Tepung Ubi Cilembu



Koloni Khapang
Khamir

Gambar 31. PDA pengenceran 10^{-1}



Medium PDA

Gambar 32. PDA pengenceran 10^{-2}

Lampiran 9. Analisis Variasi dan Uji Duncan Kadar Air Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Tabel 23. Kadar Air Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Ulangan	Kadar Air Biskuit Variasi (%)				
	A	B	C	D	E
1	0,63	1,35	2,50	2,15	2,34
2	0,3	1,79	2,06	2,27	2,27
3	0,51	1,44	2,06	2,21	2,58
Rata - rata	0,48	1,53	2,2	2,21	2,40

Tabel 24. Anava Kadar Air Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah KT	F hitung	Sig.
Perlakuan	7.520	4	1.880	56.455	.000
Galat	.333	10	.033		
Total	7.853	14			

Tabel 25. Uji Duncan Kadar Air Substitusi Tepung Ubi Cilembu

VariasiPerlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)		
		1	2	3
100% Terigu	3	.4800		
75% terigu : 25% tepung ubi Cilembu	3		1.5133	
50% terigu : 50% tepung ubi Cilembu	3			2.2067
25% terigu : 75% tepung ubi Cilembu	3			2.2100
100% tepung ubi Cilembu	3			2.3967
Sig.		1.000	1.000	.251

Lampiran 10. Analisis Variasi dan Uji Duncan Kadar Abu Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Tabel 26 Kadar Abu Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Ulangan	Kadar Abu Biskuit Variasi (%)				
	A	B	C	D	E
1	2,3	2,05	2,00	2,03	1,44
2	2,6	2,10	1,98	1,72	1,52
3	2,22	2,07	1,93	1,95	1,47
Rata - rata	2,37	2,07	1,97	1,90	1,48

Tabel 27. Anava Kadar Abu Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah KT	F hitung	Sig.
Perlakuan	1.263	4	.316	22.683	.000
Galat	.139	10	.014		
Total	1.402	14			

Tabel 28. Uji duncan Kadar Abu Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

VariasiPerlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)		
		1	2	3
100% tepung ubi Cilembu	3	1.4767		
25% terigu : 75% tepung ubi Cilembu	3		1.9000	
50% terigu : 50% tepung ubi Cilembu	3		1.9700	
75% terigu : 25% tepung ubi Cilembu	3		2.0733	
100% Terigu	3			2.3733
Sig.		1.000	.116	1.000

Lampiran 11. Analisis Variasi dan Uji Duncan Kadar Protein Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Tabel 29. Kadar Protein Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Ulangan	Kadar Protein Biskuit Variasi (%)				
	A	B	C	D	E
1	8.57	7.48	7.33	6.88	6.88
2	9.04	7.20	7.22	7.30	7.20
3	7.98	7.34	7.35	6.60	5.72
Rata - rata	8,53	7,34	7,30	6,93	6,60

Tabel 30. Anava Kadar Protein Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah KT	F hitung	Sig.
Perlakuan	6,408	4	1.602	7.724	.004
Galat	2.074	10	.207		
Total	8,483	14			

Tabel 31. Uji duncan Kadar Protein Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

VariasiPerlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)	
		1	2
100% tepung ubi Cilembu	3	6,60	
25% terigu : 75% tepung ubi Cilembu	3	6,93	
50% terigu : 50% tepung ubi Cilembu	3	7,30	
75% terigu : 25% tepung ubi Cilembu	3	7,34	
100% Terigu	3		8,53
Sig.		.093	1.000

Lampiran 12. Analisis Variasi dan Uji Duncan Kadar Lemak Biskuit Subtitusi Tepung Ubi Cilembu

Tabel 32. Kadar Lemak Biskuit Subtitusi Tepung Ubi Cilembu

Ulangan	Kadar Lemak Biskuit Variasi (%)				
	A	B	C	D	E
1	19,83	17,92	14,01	12,01	8,56
2	19,21	17,21	14,37	12,25	8,31
3	19,52	16,71	13,66	12,47	8,47
Rata - rata	19,52	17,28	14,01	12,24	8,45

Tabel 33. Anava Kadar Lemak Biskuit Subtitusi Tepung Ubi Cilembu

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah KT	F hitung	Sig.
Perlakuan	224.107	4	56.027	423.931	.000
Galat	1.322	10	.132		
Total	225.429	14			

Tabel 34. Uji duncan Kadar Lemak Biskuit Subtitusi Tepung Ubi Cilembu

VariasiPerlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)				
		1	2	3	4	5
100% tepung ubi Cilembu	3	8.4467				
25% terigu : 75% tepung ubi Cilembu	3		12.2433			
50% terigu : 50% tepung ubi Cilembu	3			14.0133		
75% terigu : 25% tepung ubi Cilembu	3				17.2800	
100% Terigu	3					19.5200
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Lampiran 13. Analisis Variasi dan Uji Duncan Kadar Karbohidrat Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Tabel 35. Hasil Kadar Karbohidrat Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Ulangan	Kadar Karbohidrat Biskuit Variasi (%)				
	A	B	C	D	E
1	68.67	71.20	74.16	76.93	80.78
2	68.85	71.74	74.37	76.46	80.70
3	69.77	72.44	75.00	76.77	81.76
Rata - rata	69,10	71,79	74,51	76,72	81,08

Tabel 36. Anava Kadar Karbohidrat Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah KT	F hitung	Sig.
Perlakuan	253.947	4	63.487	238.445	.000
Galat	2.663	10	.266		
Total	259.609	14			

Tabel 37. Uji duncan Kadar Karbohidrat Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

VariasiPerlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)				
		1	2	3	4	5
100% Terigu	3	69.10				
75% terigu : 25% tepung ubi Cilembu	3		71.79			
50% terigu : 50% tepung ubi Cilembu	3			74.51		
25% terigu : 75% tepung ubi Cilembu	3				76.72	
100% tepung ubi Cilembu	3					81.08
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Lampiran 14. Analisis Variasi dan Uji Duncan Serat Kasar Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Tabel 38. Kadar Serat Kasar Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Ulangan	Kadar Serat Kasar Variasi (%)				
	A	B	C	D	E
1	0,62	0,63	0,56	0,47	0,54
2	0,98	0,61	0,65	0,57	0,68
3	0,75	0,76	0,51	0,73	0,61
Rata - rata	0,78	0,67	0,57	0,52	0,61

Tabel 39. Anava Kadar Serat Kasar Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Sumber keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah KT	F hitung	Sig.
Perlakuan	.087	4	.022	1.623	.243
Galat	.134	10	.013		
Total	.221	14			

Lampiran 15. Analisis Variasi dan Uji Duncan Beta Karoten Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Tabel 40. Hasil Kadar Beta Karoten Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Ulangan	Kadar Beta Karoten Variasi ($\mu\text{g/g}$)				
	A	B	C	D	E
1	12,18	14,34	14,86	14,79	16,03
2	10,44	15,46	15,30	15,45	16,03
3	11,30	15,01	14,41	15,67	18,01
Rata - rata	11,31	14,94	14,86	15,30	16,69

Tabel 41. Anava Kadar Beta Karoten Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah KT	F hitung	Sig.
Perlakuan	47.659	4	11.915	21.359	.000
Galat	5.578	10	.558		
Total	53.237	14			

Tabel 42. Uji duncan Kadar Beta Karoten Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

VariasiPerlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)		
		1	2	3
100% Terigu	3	11.3067		
50% terigu : 50% tepung ubi Cilembu	3		14.8567	
75% terigu : 25% tepung ubi Cilembu	3		14.9367	
25% terigu : 75% tepung ubi Cilembu	3		15.3033	
100% tepung ubi cilembu	3			16.6900
Sig.		1.000	.501	1.000

Lampiran 16. Analisis Variasi dan Uji Duncan Vitamin C Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Tabel 43. Kadar Vitamin C Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Ulangan	Kadar Vitamin C Biskuit Variasi (%)				
	A	B	C	D	E
1	0,0704	0,0528	0,088	0,0792	0,088
2	0,0616	0,0484	0,0968	0,0616	0,0968
3	0,066	0,044	0,0924	0,0836	0,0924
Rata - rata	0,07	0,05	0,09	0,07	0,09

Tabel 44. Anava Kadar Vitamin C Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah KT	F hitung	Sig.
Perlakuan	.004	4	.001	25.194	.000
Galat	.000	10	.000		
Total	.004	14			

Tabel 45. Uji duncan Kadar Vitamin C Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

VariasiPerlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)		
		1	2	3
75% terigu : 25% tepung ubi Cilembu	3	.0467		
100% Terigu	3		.0635	
25% terigu : 75% tepung ubi Cilembu	3		.0733	
50% terigu : 50% tepung ubi Cilembu	3			.0900
100% tepung ubi cilembu	3			.0900
Sig.		1.000	.087	1.000

Lampiran 17. Analisis Variasi dan Uji Tekstur Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Tabel 46. Hasil Uji Tekstur Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Ulangan	Tekstur Biskuit Variasi (N/mm ²)				
	A	B	C	D	E
1	2229,50	2854	4232,50	2048	657,50
2	5366,50	5028	3160,50	1695	700,50
3	5122,0	3854,50	4288	2186	1195,50
Rata - rata	4239.3333	3912.17	3575,5	1976,3	4239,3

Tabel 47. Anava Tekstur Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah KT	F hitung	Sig.
Perlakuan	2.497E7	4	6243659.608	6.548	.007
Galat	9535116.167	10	953511.617		
Total	3.451E7	14			

Tabel 48. Uji duncan Analisis Tekstur Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

VariasiPerlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)		
		1	2	3
100% tepung ubi Cilembu	3	851.1667		
25% terigu : 75% tepung ubi Cilembu	3	1976.3333	1976.3333	
50% terigu : 50% tepung ubi Cilembu	3		3575.5000	3575.5000
75% terigu : 25% tepung ubi Cilembu	3			3912.1667
100% Terigu	3			4239.3333
Sig.		.189	.073	.445

Lampiran 18. Analisis Variasi dan Uji Angka Lempeng Total Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Tabel 49. Uji Angka Lempeng Total Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Ulangan	ALT Biskuit Variasi (%)				
	A	B	C	D	E
1	$1390,9 \times 10^2$	$49,09 \times 10^2$	$1527,27 \times 10^2$	$1563,64 \times 10^2$	$414,41 \times 10^1$
2	$298,2 \times 10^1$	45×10^1	$432,43 \times 10^1$	$1272,72 \times 10^2$	$262,72 \times 10^1$
3	84×10^1	60×10^2	$1672,72 \times 10^2$	$598,56 \times 10^1$	84×10^1
Rata - rata	$4,8 \times 10^4$	$0,37 \times 10^4$	$10,8 \times 10^4$	$9,6 \times 10^4$	$0,25 \times 10^4$

Tabel 50. Anava Angka Lempeng Total Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah KT	F hitung	Sig.
Perlakuan	2.976E10	4	7.439E9	1.794	.207
Galat	4.147E10	10	4.147E9		
Total	7.122E10	14			

Lampiran 19. Analisis Variasi dan Uji Kapang Khamir Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Tabel 51. Uji Kapang Khamir Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Ulangan	Kapang Khamir Biskuit Variasi (%)				
	A	B	C	D	E
1	40	60	20	-	20
2	40	40	120	40	-
3	20	30	130	10	-
Rata - rata	33,33	43,33	90	16,67	6,67

Tabel 52 Anava Kapang Khamir Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah KT	F hitung	Sig.
Perlakuan	10493.333	4	2623.333	2.915	.077
Galat	9000.000	10	900.000		
Total	19493.333	14			

Lampiran 20. Analisis Variasi dan Uji Duncan Rasa Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Tabel 53. Anava Rasa Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah KT	F hitung	Sig.
Perlakuan	12.293	4	3.073	4.161	.003
Galat	107.100	145	.739		
Total	119.393	149			

Tabel 54. Uji duncan Rasa Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

VariasiPerlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)	
		1	2
75% terigu, 25% tepung ubi Cilembu	30	2.4667	
100% tepung ubi Cilembu	30	2.7000	
50% terigu : 50 % tepung ubi Cilembu	30	2.7333	
25 % terigu : 75% tepung ubi Cilembu	30	2.8000	
100% Terigu	30		3.3333
Sig.		.175	1.000

Lampiran 21. Analisis Variasi dan Uji Duncan Warna Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Tabel 55. Analisis Anava Warna Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah KT	F hitung	Sig.
Perlakuan	7.293	4	1.823	2.846	.026
Galat	92.900	145	.641		
Total	100.193	149			

Tabel 56. Uji duncan Warna Biskuit dengan Substitusi Tepung Ubi Cilembu

VariasiPerlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)	
		1	2
100% tepung ubi Cilembu	30	2.7000	
50% terigu : 50 % tepung ubi Cilembu	30	2.7667	
25 % terigu : 75% tepung ubi Cilembu	30	2.9000	
75% terigu, 25% tepung ubi Cilembu	30	2.9333	2.9333
100% Terigu	30		3.3333
Sig.		.311	.055

Lampiran 22. Analisis Variasi dan Uji Duncan Tekstur Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Tabel 57. Anava Tekstur Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah KT	F hitung	Sig.
Perlakuan	54.507	4	13.627	15.133	.000
Galat	130.567	145	.900		
Total	185.073	149			

Tabel 58. Uji duncan Tekstur Biskuit dengan Substitusi Tepung Ubi Cilembu

VariasiPerlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)		
		1	2	3
75% terigu, 25% tepung ubi Cilembu	30	1.7667		
25 % terigu : 75% tepung ubi Cilembu	30		2.4333	
100% tepung ubi Cilembu	30		2.4333	
50% terigu : 50 % tepung ubi Cilembu	30		2.5000	
100% Terigu	30			3.6333
Sig.		1.000	.800	1.000

Lampiran 23. Analisis Variasi dan Uji Duncan Aroma Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Tabel 59. Anava Aroma Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah KT	F hitung	Sig.
Perlakuan	10.173	4	2.543	3.477	.010
Galat	106.067	145	.731		
Total	116.240	149			

Tabel 60. Uji duncan Aroma Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

VariasiPerlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)	
		1	2
100% tepung ubi Cilembu	30	2.2667	
50% terigu : 50 % tepung ubi Cilembu	30	2.7000	2.7000
25 % terigu : 75% tepung ubi Cilembu	30		2.7333
75% terigu, 25% tepung ubi Cilembu	30		2.8333
100% Terigu	30		3.0667
Sig.		.052	.133

Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L). Lam) cv. Cilembu Sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu Dalam Pembuatan Biskuit

Utilization of Sweet Potato Flour (*Ipomoea batatas* (L). Lam) cv. Cilembu as The Substitution of Wheat Flour on Biscuit Production

Melita Diana Arief¹, Ekawati Purwijantiningih², dan Fransiskus Xaverius Sinung Pranata³

*Program Studi Teknobiologi Pangan, Fakultas Teknobiologi
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
melitadianar@yahoo.com*

ABSTRAK

Pemanfaatan tepung ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L). Lam) cv. Cilembu dalam pembuatan biskuit merupakan salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan tepung terigu. Untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ubi Cilembu terhadap sifat fisik, kimia, mikrobiologis, dan organoleptik biskuit serta mengetahui substitusi tepung ubi Cilembu yang optimal untuk mendapatkan biskuit yang berkualitas. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima variasi substitusi tepung ubi Cilembu yaitu biskuit kontrol (0% tepung ubi Cilembu), 25% tepung ubi Cilembu, 50% tepung ubi Cilembu, 75% tepung ubi Cilembu, dan 100% tepung ubi Cilembu. Dalam penelitian ini juga ditambahkan sari daun sirsak dalam pembuatan biskuit. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini yakni produk biskuit dengan substitusi tepung ubi Cilembu yang dihasilkan mempunyai kadar air 0.48% - 2.40%, kadar abu 1.48% - 2.37%, kadar protein 7.24% - 9.35%, kadar lemak 8.45% - 19.52%, kadar karbohidrat 68.27% - 80.44%, serat kasar 0.57% - 0.78%, β karoten 11.31 $\mu\text{g/g}$ - 16.69 $\mu\text{g/g}$, vitamin C 0.05mg - 0.09mg, tesktur 3575 N/mm^2 - 4239.34 N/mm^2 , warna biskuit kuning kecoklatan – coklat, serta uji mikrobiologis yang meliputi perhitungan angka lempeng total (ALT) dan angka kapang khamir yang memenuhi standard SNI biskuit. Biskuit dengan substitusi 75% tepung ubi Cilembu memiliki kualitas paling baik ditinjau dari sifat kimia, fisik, mikrobiologi dan organoleptik.

Keyword : Tepung ubi Cilembu, tepung terigu, biskuit

Pendahuluan

Di Indonesia, tepung terigu sangat dibutuhkan dalam industri pangan dan untuk memenuhi kebutuhan tersebut Indonesia harus mengimpor gandum yang tidak dapat diproduksi di Indonesia. Perlu dilakukan upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu, salah satunya dengan substitusi tepung terigu dengan tepung lain (Anonim a, 2011).

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L). Lam) cv. Cilembu merupakan bahan pangan sumber karbohidrat. yang potensial sebagai bahan pangan dan bahan baku industri yang efisien untuk masa mendatang (Rukmana, 1997). Ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L). Lam) cv. Cilembu memiliki kandungan gizi yang lengkap terutama vitamin A dalam bentuk β – karoten sebesar 8.509 mg. Suatu jumlah yang cukup tinggi untuk perbaikan gizi bagi mereka yang kekurangan vitamin A (Mayastuti, 2002). Selain itu, kandungan karbohidrat yang cukup tinggi memungkinkan ubi Cilembu diolah menjadi tepung untuk mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan tepung terigu. Salah satu produk yang berbahan baku tepung adalah biskuit.

Biskuit merupakan salah satu makanan favorit di Indonesia yang memiliki kandungan gizi yang cukup baik. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas biskuit adalah dengan penambahan sari daun sirsak (*Annona muricata* L.) Daun sirsak mengandung zat *Annonaceous Acetogenins*, yang dapat membunuh berbagai jenis sel kanker .

Metode Penelitian

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mixer, oven, labu destilasi, labu Kjeldahl, Soxhlet, gelas piala, spektrofotometer, cawan petri, autoklaf, laminar flow, lemari asam. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tepung terigu Cakra Kembar yang dibeli di Mirota, ubi Cilembu yang diperoleh di Carrefour, daun sirsak kering yang diperoleh di Pasar Bringharjo, aquades, petroleum eter, H₂SO₄ pekat, dan Katalisator.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah substitusi tepung ubi Cilembu sebesar 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: pembuatan tepung ubi Cilembu dan sari daun sirsak, uji proksimat tepung ubi Cilembu (kadar karbohidrat, serat, air, protein, lemak, abu, kandungan vitamin C, dan kandungan β – karoten), uji proksimat sari daun sirsak (serat kasar, dan vitamin C), analisis biskuit yang terdiri dari analisis kimia meliputi kadar air, karbohidrat, serat kasar, protein, lemak, kadar abu, Vitamin C, dan kandungan β – karoten, analisis fisik (tekstur dan warna), mikrobiologis (Angka Lempeng Total, Kapang, dan Khamir), dan Uji Organoleptik (warna, bau/ aroma, tekstur, dan rasa).

Data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan ANAVA, dan untuk mengetahui letak beda nyata antar perlakuan digunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 95 % (Gasperz, 1991).

Hasil dan Pembahasan

Tepung ubi Cilembu, tepung terigu, dan sari daun sirsak merupakan bahan dasar pembuatan biskuit. Kandungan gizi tepung ubi Cilembu dan sari daun sirsak dapat diketahui dengan melakukan analisis bahan dasar. Hasil analisis kimia tepung ubi Cilembu dan sari daun sirsak dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan analisis proksimat yang telah dilakukan penulis, tampak bahwa hasil analisis tepung ubi Cilembu yang diperoleh tidak jauh berbeda dengan hasil yang diperoleh dari penelitian Dwisetiyorini (2002). Setelah melakukan analisis terhadap bahan dasar, maka selanjutnya dilakukan analisa

terhadap produk biskuit meliputi analisa kimia, fisik, mikrobiologi, dan organoleptik. Hasil analisis kimia produk biskuit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan Gizi Tepung ubi Cilembu dan Sari Daun Sirsak

Komponen Gizi	Tepung ubi Cilembu	Hasil Penelitian Dwisetyorini (2002)	Sari Daun Sirsak
Kadar air	3,41%	11,05%	-
Kadar abu	1,16%	3,20%	-
Lemak	0,53%	0,48%	-
Protein	3,13%	3,18%	-
Karbohidrat	91,77%	82,09%	-
Serat kasar	2,57%	3,00%	0,025%
Vitamin C	0,08mg	4,00mg	0,08mg
Beta - karoten	59,74 µg/g	79,0 µg/g	-

Tabel 2. Komposisi Kimia Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Substitusi Tepung ubi Cilembu	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Karbohidrat (%)	Serat Kasar (%)	β – karoten (µg/g)	Vitam in C(mg)
0%	0,48 ^a	2,37 ^c	8,53 ^b	19,52 ^c	69,10 ^a	0,78 ^a	11,31 ^a	0,06 ^b
25%	1,53 ^b	2,07 ^b	7,34 ^a	17,28 ^d	71,79 ^b	0,67 ^a	14,94 ^b	0,05 ^a
50%	2,21 ^c	1,97 ^b	7,30 ^a	14,01 ^c	74,51 ^c	0,57 ^a	14,86 ^b	0,09 ^c
75%	2,21 ^c	1,90 ^b	6,93 ^a	12,24 ^b	76,72 ^d	0,67 ^a	15,30 ^b	0,07 ^b
100%	2,40 ^c	1,48 ^a	6,60 ^a	8,45 ^a	81,08 ^e	0,61 ^a	16,69 ^c	0,09 ^c

Keterangan:

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata, dengan tingkat kepercayaan 95%.

Air merupakan komponen penting dalam makanan karena air dapat mempengaruhi *acceptability*, kenampakan, tekstur, cita rasa, dan daya tahan bahan makanan (Labuza, 1980). Kadar air biskuit yang diperoleh berkisar antara 0,48 – 2,40% dan sesuai Standard Nasional Indonesia (SNI) yaitu maksimal 5%. Hasil analisis menunjukkan bahwa substitusi tepung ubi Cilembu memberikan pengaruh terhadap kadar air biskuit. Semakin tinggi tepung ubi Cilembu yang digunakan, kadar air biskuit semakin tinggi.

Menurut Supriyanto (1992), tepung terigu memiliki kemampuan memperkuat ikatan hidrogen pada pati sehingga pada saat pemanasan ikatan hidrogen tersebut mempertahankan keutuhan granula menyebabkan kemampuan menyerap airnya kurang sehingga biskuit 0% tepung ubi Cilembu memiliki kadar air paling rendah dibanding biskuit dengan penambahan tepung ubi Cilembu. Sedangkan pada tepung ubi Cilembu mempunyai sifat higroskopis (menyerap air)(Prasetyo, 1988).

Menurut Sudarmadji, dkk.(1997), analisis kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral pada makanan atau bahan yang akan dianalisis. Mineral dan protein memiliki hubungan yang erat dalam bahan pangan. Semakin tinggi mineral, maka kandungan protein juga semakin tinggi (Winarno, 2002). Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar abu biskuit berkisar antara 1,48% sampai 2,37%. Hasil tersebut kurang sesuai dengan SNI karena berdasar Standard Nasional Indonesia kadar abu untuk biskuit maksimal 1,5%.

Berdasarkan statistik diperoleh hasil biskuit substitusi tepung ubi Cilembu memberikan pengaruh beda nyata terhadap kadar abu biskuit. Semakin tinggi tepung ubi Cilembu yang digunakan dalam pembuatan biskuit, kadar abunya semakin rendah. Menurut Prasetyo (1988), Kadar abu yang ada di dalam tepung terigu berpengaruh terhadap warna produk, peregangan adonan, dan elastisitas adonan.

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh, zat pembangun dan pengatur (deMan, 1997). Menurut winarno (2002), fungsi utama protein dalam tubuh

adalah membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada. Hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan adanya penambahan tepung ubi Cilembu memberikan pengaruh yang nyata pada kadar protein biskuit. Kadar protein biskuit berkisar antara 6,60% sampai 8,53 dan hasilnya kurang memenuhi SNI yaitu minimal 9%. Semakin tinggi tepung ubi Cilembu yang digunakan dalam pembuatan biskuit, kadar proteinnya semakin rendah.

Menurut deMan (1997), lemak berfungsi sebagai komponen struktural membran sel, penyimpanan energi, bahan bakar metabolit dan agen pengemulsi (Winarno, 2002). Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar lemak biskuit berkisar antara 8,45% sampai 19,52%. Berdasarkan SNI, kadar lemak untuk biskuit minimal sebesar 9,5%. Semua variasi biskuit memenuhi standard kecuali biskuit 100% tepung ubi Cilembu yang kadar lemaknya di bawah standard. Hasil analisis menunjukkan bahwa substitusi tepung ubi Cilembu memberikan pengaruh beda nyata terhadap kadar lemak biskuit. Semakin banyak tepung ubi Cilembu yang digunakan, maka kadar lemaknya semakin rendah. Menurut Manley (1998), kadar lemak sangat berpengaruh terhadap tekstur yang dihasilkan. Semakin banyak lemak yang ditambahkan pada adonan, semakin rapuh biskuit yang dihasilkan.

Menurut Winarno (2002), karbohidrat merupakan sumber kalori utama, karbohidrat juga mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan. Karbohidrat berfungsi untuk sebagai cadangan makanan bagi manusia dan hewan. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa kadar karbohidrat biskuit berkisar antara 69,10% – 81,08% dan memenuhi SNI minimal sebesar

70. Substitusi tepung ubi Cilembu memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap kadar karbohidrat. Semakin tinggi substitusi tepung ubi Cilembu, kadar karbohidratnya semakin tinggi.

Tepung ubi Cilembu merupakan bahan pangan sumber karbohidrat yang memiliki indeks glikemik rendah. Indeks glikemik (IG) adalah tingkatan pangan menurut efeknya terhadap kadar gula darah (Rimbawan dan Siagian, 2004). Ubi jalar sebagai sumber karbohidrat memiliki indeks glikemik 54. Nilai indeks glikemik kurang dari 55 termasuk kelompok yang rendah (Astawan dan Widiowati, 2006). Sehingga dengan menggunakan tepung ubi Cilembu sebagai dalam pembuatan biskuit diharapkan dapat bermanfaat bagi penderita diabetes melitus karena tepung ubi Cilembu lebih lambat dicerna dan menghambat peningkatan kadar gula dalam darah.

Serat makanan merupakan bagian makanan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim dalam lambung maupun usus kecil sedangkan serat kasar merupakan bagian dari makanan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan – bahan kimia (Winarno, 2002). Berdasarkan hasil yang diperoleh, diketahui kadar serat kasar biskuit berkisar antara 0,57% hingga 0,78% dan hasilnya melebihi SNI. Hasil tersebut menunjukkan bahwa biskuit yang dihasilkan memiliki kadar serat yang tinggi. Analisis statistik yang dilakukan pada biskuit menunjukkan tidak ada beda nyata antara kelima variasi biskuit karena kandungan serat kasar pada tiap perlakuan biskuit hampir sama.

β - karoten mempunyai potensi vitamin A yang tinggi dibanding provitamin A yang lain. Tetapi β - karoten mudah mengalami kerusakan. Selain itu

tidak stabil terhadap sinar dan oksigen, β - karoten juga dapat teroksidasi karena adanya kegiatan enzim lipoksigenase. Di samping itu, β caroten juga tidak stabil terhadap suhu tinggi. Pada suhu 60°C β karoten telah mengalami kerusakan (Eskin, 1979). Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 2, diketahui bahwa β – karoten yang terkandung dalam biskuit berkisar antara $11,31 \mu\text{g/g}$ hingga $16,69 \mu\text{g/g}$. Berdasarkan analisis statistik menunjukkan substitusi tepung ubi Cilembu memberikan pengaruh beda nyata terhadap kadar beta – karoten biskuit. Semakin tinggi substitusi tepung ubi Cilembu, kadar beta – karoten biskuit semakin tinggi. Pada biskuit kontrol positif (100% terigu) juga mengandung β – karoten karena dalam pembuatan biskuit ini, menggunakan kuning telur yang mengandung vitamin A sebesar 310 IU (Sulystio, 1999).

Vitamin C merupakan vitamin berbentuk kristal putih yang tidak berbau, bersifat asam dan juga memberikan rasa asam, dengan memiliki titik lebur sebesar 192°C . Berdasarkan analisis, kandungan vitamin C biskuit berkisar antara $0,05\text{mg}$ hingga $0,09\text{mg}$. Keberadaan vitamin C dalam makanan sangatlah penting mengingat terdapat banyak manfaat yang diperoleh dari vitamin C, antara lain sebagai antioksidan, menjaga dan memacu kesehatan pembuluh kapiler, mencegah anemia, sariawan, gusi yang bengkak dan berdarah, serta mencegah tanggalnya gigi (Astawan, 2006). Substitusi tepung ubi Cilembu memberikan pengaruh beda nyata terhadap kandungan vitamin C biskuit. Hasil yang diperoleh menunjukkan kandungan vitamin C yang diperoleh tidak terlalu tinggi. Penurunan kadar vitamin C dapat disebabkan oleh terjadinya oksidasi vitamin .

Selain analisis kimia, juga dilakukan analisis fisik meliputi uji tekstur dan warna biskuit. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Warna dan Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Substitusi Tepung ubi Cilembu	Analisis Warna			Tekstur (N/mm ²)
	X	Y	Warna	
0%	0,52	0,42	Kuning kecoklatan	4239,34 ^c
25%	0,50	0,42	Coklat	3912,17 ^c
50%	0,50	0,42	Coklat	3575 ^{bc}
75%	0,48	0,40	Coklat	1976,34 ^{ab}
100%	0,49	0,40	Coklat	851,17 ^a

Keterangan:

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata, dengan tingkat kepercayaan 95%.

Warna merupakan suatu faktor yang menentukan penerimaan konsumen terhadap mutu bahan makanan. Warna dapat memberikan petunjuk mengenai perubahan kimia dalam makanan seperti pencoklatan dan pengkaramelan (Winarno, 2002). Penentuan warna biskuit dilakukan dengan alat *color reader* yang berupa nilai L, a, dan b yang kemudian dimasukkan ke dalam rumus sehingga menghasilkan nilai x dan y. Penentuan warna biskuit menggunakan sistem CIE (*Commission International de l'Enclairage*).

Berdasarkan hasil analisis warna biskuit pada Tabel 3 menunjukkan bahwa biskuit yang dibuat dari tepung terigu (biskuit kontrol) warnanya kuning kecoklatan, sedangkan biskuit yang menggunakan substitusi tepung ubi Cilembu (25% , 50%, 75%, dan 100% tepung ubi Cilembu) warna keempatnya adalah coklat. Perubahan warna dari kelima biskuit tersebut disebabkan karena biskuit mengalami peristiwa *maillard* yang merupakan reaksi pencoklatan non

enzimatik. Reaksi *maillard* merupakan reaksi antara gula pereduksi dengan protein (asam amino) dan menghasilkan warna coklat (Winarno, 2002).

Menurut deMan (1997), tekstur makanan didefinisikan sebagai cara bagaimana berbagai unsur komponen dan unsur struktur ditata dan digabung menjadi mikro dan makro struktur. Kerenyahan diartikan sebagai ketahanan terhadap bentuk. Tekstur biskuit dianalisis menggunakan suatu alat yang disebut *Tekstur Analyzer*. Kisaran kerenyahan biskuit antara 851,17 n/mm² hingga 4239,34 n/mm². Analisis statistik menunjukkan terdapat beda nyata antara kelima jenis biskuit. Tingkat kerenyahan paling baik terdapat pada biskuit kontrol (0% tepung ubi Cilembu) dan kerenyahan paling buruk terdapat pada biskuit 100% tepung ubi Cilembu. Menurut Prasetyo (1988), semakin tinggi nilai yang diperoleh, maka kualitas kerenyahan biskuit semakin baik dan sebaliknya.

Dalam penelitian ini, juga dilakukan analisis mikrobiologis, yaitu angka lempeng total dan uji kapang khamir pada biskuit. Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis ALT dan Kapang Khamir Biskuit

Substitusi Tepung ubi Cilembu	ALT (CFU/ gram)	Kapang Khamir CFU/gram
0%	4,8 x 10 ^{4a}	33 ^{ab}
25%	0,37 x 10 ^{4a}	43 ^{ab}
50%	10,8 x 10 ^{4a}	90 ^b
75%	9,6 x 10 ^{4a}	17 ^a
100%	0,25 x 10 ^{4a}	6 ^a

Keterangan:

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata, dengan tingkat kepercayaan 95%.

Salah satu cara untuk menentukan kualitas produk makanan dan minuman adalah dengan perhitungan Angka Lempeng Total (ALT). ALT adalah jumlah mikrobial yang terdapat dalam suspensi bahan. Jumlah mikrobial paling banyak terdapat pada substitusi 50% sebesar $4,8 \times 10^4$ CFU/gram, sedangkan jumlah mikrobial paling sedikit terdapat pada biskuit 100% tepung ubi Cilembu yaitu sebesar $0,25 \times 10^4$ CFU/gram. Hasil ALT biskuit masih memenuhi SNI yaitu maksimal 1×10^6 .

Kapang dan Khamir adalah kelompok mikrobial yang tergolong dalam fungi. Angka kapang dan khamir adalah jumlah kapang dan khamir yang terdapat pada suatu sampel uji. Kapang dan khamir dapat tumbuh pada aktivitas air yang lebih rendah dibandingkan dengan bakteri (Winarno, 2002). Hasil yang diperoleh menunjukkan jumlah Kapang khamir berkisar antara $0,06 \times 10^2$ hingga $0,9 \times 10^2$ CFU/ gram. Hasil tersebut masih sesuai Standard Nasional Indonesia untuk Kapang khamir pada produk biskuit yaitu maksimal 1×10^2 .

Analisis terakhir adalah uji organoleptik meliputi warna, rasa, bau, dan tekstur biskuit. Hasil organoleptik dinilai dari 30 orang panelis. Hasil uji organoleptic dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik Biskuit Substitusi Tepung Ubi Cilembu

Substitusi Tepung ubi Cilembu	Warna	Tekstur	Rasa	Aroma
0%	3,3	3,63	3,33	3,07
25%	2,93	1,77	2,47	2,83
50%	2,77	2,50	2,73	2,70
75%	2,90	2,43	2,80	2,73
100%	2,7	2,43	2,70	2,27

Uji organoleptik merupakan pengujian terhadap sifat inderawi atau karakteristik bahan pangan dengan menggunakan indera manusia. Uji ini diperlukan untuk mengetahui penilaian konsumen dan tingkat kesukaan konsumen

terhadap produk yang diuji (Larmond, 1997). Salah satu unsur kualitas sensoris yang paling penting untuk makanan adalah warna. Meskipun bau, rasa, dan teksturnya menarik, namun kalau warnanya tidak sesuai dengan warna bahan makanan yang baik, makanan tersebut menjadi tidak menarik (Winarno, 2002)..Biskuit kontrol warnanya kuning kecoklatan, sedangkan pada keempat variasi biskuit lainnya dihasilkan warna biskuit yang coklat.Berdasarkan penilaian 30 panelis, menunjukkan nilai suka pada kelima jenis biskuit.

Tekstur merupakan faktor penting terhadap mutu produk pangan, karena berpengaruh pada sentuhan mulut yang khas dan sangat mempengaruhi penilaian konsumen.Tekstur dapat mempengaruhi penampakan, umur penyimpanan, dan penerimaan konsumen (Matz, 1962).Bedasarkan hasil tersebut diketahui nilai kesukaan paling tinggi untuk tesktur biskuit adalah pada biskuit kontrol, dan nilai kesukaan terendah untuk tekstur biskuit adalah pada biskuit 25% tepung ubi Cilembu.Secara keseluruhan biskuit substitusi tepung ubi Cilembu memiliki tekstur yang cukup baik dan dapat diterima oleh panelis.

Rasa lebih banyak melibatkan panca indra lidah. Rasa makanan dapat dikenali dan dibedakan oleh kuncup – kuncup cecapan yang terletak pada papila lidah (Winarno, 2002).Biskuit 0% tepung ubi Cilembu menghasilkan nilai kesukaan rasa yang paling tinggi dan pada biskuit substitusi 25% tepung ubi Cilembu menghasilkan nilai kesukaan yang paling rendah dibanding keempat biskuit variasi lainnya, namun kelima rasa biskuit masih memiliki nilai yang baik.

Aroma dapat didefinisikan sebagai suatu zat yang dapat diamati dengan indra pembau. Dalam industri pangan pengujian terhadap aroma dianggap penting

karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterima atau tidaknya produk tersebut (Kartika, dkk., 1987). Berdasarkan hasil yang diperoleh aroma biskuit paling baik terdapat pada biskuit kontrol (0% tepung ubi Cilembu). Sedangkan biskuit dengan tingkat kesukaan terendah pada parameter aroma adalah biskuit 100% tepung ubi Cilembu. Hasil kelima jenis biskuit memiliki aroma yang baik dan layak konsumsi.

Berdasarkan uji kimia, fisik, mikrobiologis, dan organoleptik biskuit yang telah dilakukan penulis, biskuit substitusi 75% tepung ubi Cilembu memiliki nilai yang paling baik, dilihat dari kualitas kimia, fisik, mikrobiologis, dan organoleptik. Hasil tersebut kurang sesuai dengan hipotesis yang menyebutkan bahwa substitusi tepung ubi Cilembu yang optimal dalam pembuatan biskuit adalah sebanyak 50%.

Kesimpulan

Substitusi tepung ubi Cilembu dalam pembuatan biskuit memberikan pengaruh terhadap peningkatan kadar air, β - Karoten, dan karbohidrat biskuit, tapi juga menyebabkan penurunan kadar protein, lemak, abu, dan serat dari biskuit, secara fisik biskuit yang dihasilkan berwarna lebih pekat dan teksturnya keras, secara mikrobiologis biskuit yang dihasilkan memiliki nilai yang masih memenuhi standard, dan secara organoleptik biskuit yang dihasilkan disukai panelis. Berdasarkan penelitian biskuit yang disubstitusi dengan 75 % tepung ubi Cilembu memiliki kualitas yang paling baik ditinjau dari sifat kimia, fisik, mikrobiologis dan organoleptik.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui cara penyimpanan biskuit yang baik untuk menjaga keberadaan vitamin C, mengurangi jumlah gula pasir yang digunakan dalam pembuatan biskuit, menambahkan putih telur di dalam adonan sehingga produk biskuit yang dihasilkan memiliki tekstur yang renyah, dan tepung ubi Cilembu tidak perlu diayak sehingga serat yang terkandung di dalam tepung masih cukup tinggi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada orang tua dan keluarga penulis yang telah banyak memberi banyak dukungan baik secara moral maupun material sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

Daftar Pustaka

- Anonim a. 2011. Sepanjang 2010 Impor Terigu Mengalami Peningkatan. <http://www.neraca.co.id/2011/03/06/sepanjang-2010-impor-terigu-meningkat-188/> 28 September 2011.
- Astawan, M. 1999. *Membuat mie dan Bihun*. Edisi Pertama. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Astawan, M. Dan Widowati, S. 2006. *Evaluasi Mutu Gizi dan Indeks Glikemik Ubi Jalar sebagai Dasar Pengembangan Pangan Fungsional*. Laporan Penelitian RUSNAS. Bogor.
- de Man. 1997. *Kimia Makanan*. ITB Bandung. Bandung.
- Dwisetyorini, E. 2002. Kajian Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Sensoris Kerupuk Yang Dibuat Dari Tepung Ubi Jalar. *Skripsi S-1*. Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Gaspersz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Armico. Bandung.
- Kartika, B., Hastuti, P., dan Supartono, W. 1987. *Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta

- Labuza, T.P. 1980. *The Effect of Water Activity On Reaction Kinetis Of Food Deteritation*. Food Technol. New York.
- Larmond,E. 1997. *Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food*.Food Research Institute.Ottawa.
- Manley D. 1998.*Technology of Biscuit, Crackers, and Cookies Third Edition*.CRC Press. Washington.
- Matz, S.A. 1972. *Cereal Technology*.The AVI Publishing, Company, Inc. Westspot. CT.
- Mayastuti, A. 2002.Pengaruh Penyimpanan dan Pemanggangan Terhadap Kandungan Zat Gizi dan Daya Terima Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L). Lam) Cilembu. *Skripsi*.Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga. Fakultas Pertanian.Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Prasetyo, B.E. 1988. Analisis Suplementasi Tepung Beras Dengan Tepung Kacang Gude Dalam Pembuatan Cookies.*Skripsi*.Jurusan Pengolahan hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. UGM.Yogyakarta.
- Rukmana, R. 1997. *Ubi Jalar: Budidaya dan Pasca Panen*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sudarmaji, S. Hariono, B. dan Suhardi.1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sulystio, I. 1999. *Pengolahan Roti*. PAU Pangan dan Gizi UGM.Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 2002.*Kimia Pangan dan Gizi*.PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.