

PENGEMBANGAN BISKUIT DARI TEPUNG UBI JALAR ORANYE (*Ipomoea batatas* L.) DAN TEPUNG JAGUNG (*Zea mays*) FERMENTASI : KAJIAN PUSTAKA

Development of Biscuit from Orange Sweet Potato Flour (*Ipomoea batatas* L.) and Fermented Corn Flour (*Zea mays*): A Review

Ricca Claudia^{*1}, Teti Estiasih¹, Dian Widya Ningtyas¹, Endrika Widyastuti¹

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email : claudia.ricca01@gmail.com

ABSTRAK

Ubi jalar dan jagung merupakan tanaman lokal yang banyak ditanam oleh petani di Indonesia. Hasil panen yang melimpah tidak disertai dengan pengolahan yang optimal dan hanya diolah menjadi makanan dengan proses pengolahan yang sederhana seperti pengukusan dan penggorengan. Ubi jalar dan jagung sangat berpotensi untuk ditepungkan sebagai bahan baku pembuatan biskuit. Tepung ubi jalar oranye dan tepung jagung sangat sesuai dijadikan bahan baku dalam pembuatan biskuit karena tidak diperlukan adanya gluten. Namun dalam proses pengolahannya masih terdapat beberapa kendala yaitu tekstur biskuit yang keras dan adanya senyawa anti nutrisi seperti fitat pada jagung. Tekstur biskuit yang keras disebabkan karena ukuran granula pati tepung jagung yang besar. Oleh sebab itu jagung diberi perlakuan fermentasi untuk mendegradasi fitat dan juga diperlukan penambahan kuning telur dalam pembuatan biskuit untuk memperbaiki karakteristik biskuit.

Kata kunci: biskuit, fermentasi, jagung, kuning telur, ubi jalar

ABSTRACT

Sweet potato and corn are belongs to the kind of the many local plants widely planted by farmers in Indonesia. Abundant harvests are not accompanied with optimal processing and only processed into food with simple processing such as steaming and frying. Sweet potato and corn flour has the potential to be used as raw material for the production of biscuits. Orange sweet potato flour and corn flour is suitable used as ingredients in the production of biscuits because it is not required to gluten. However, in the processing there are still some obstacles that are hard texture of biscuit and anti- nutritional compounds such as phytate in corn flour. Hard texture of biscuit due to the size of the starch granules of corn starch. Therefore the corn is fermented to degrade phytate and also required the addition of egg yolk in the biscuits production to improve the characteristics of biscuits .

Keywords : biscuit, corn, egg yolk, fermentation, sweet potato

PENDAHULUAN

Jurnal ini membahas penelitian tentang pengolahan ubi jalar dan jagung menjadi biskuit. Dipilihnya ubi jalar dan jagung karena ketersediaan bahan tersebut sangat melimpah di Indonesia, akan tetapi belum dimanfaatkan dengan optimal dengan hanya diolah secara sederhana. Kedua tanaman ini mengandung karbohidrat yang tinggi serta gizi yang cukup baik. Namun dalam proses pengolahannya masih terdapat beberapa kendala yaitu tekstur biskuit yang keras dan adanya senyawa anti nutrisi seperti fitat pada jagung. Proses fermentasi dan penambahan kuning telur dilakukan untuk memperbaiki karakteristik biskuit yang dihasilkan.

Penelitian ini didasarkan pada daya terima masyarakat terhadap beberapa produk yang dihasilkan. Peneliti membuat kuisioner yang disebar kepada panelis untuk menentukan produk pilihan yang dapat diterima. Hasil dari survei akan digunakan untuk menentukan perlakuan terbaik dari penelitian ini. Perlakuan terbaik selanjutnya dianalisa fisik dan kimia untuk mengetahui nilai keunggulan yang terkandung dalam biskuit perlakuan tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui proporsi biskuit yang sesuai dan baik dikonsumsi serta mengetahui sifat kimia, fisik dan organoleptik biskuit tepung dari ubi jalar dan tepung jagung fermentasi dengan penambahan kuning telur. Penelitian di bidang penganeekaragaman pangan berbasis tepung yang dilakukan dapat menjadi sumber informasi baru kepada masyarakat yang akan melakukan diversifikasi pangan dengan menggunakan bahan baku ubi jalar dan jagung sehingga dapat menghasilkan biskuit dengan karakteristik fisik kimia dan organoleptik yang baik.

Hasil dari jurnal ini menyimpulkan bahwa adanya pengaruh yang nyata antara proporsi tepung ubi jalar : tepung jagung fermentasi serta konsentrasi kuning telur terhadap kualitas fisik kimia dan organoleptik biskuit.

Tepung Ubi Jalar

Ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang dapat tumbuh dan berkembang di seluruh Indonesia. Kandungan gizi ubi jalar relatif baik, khususnya sebagai sumber karbohidrat, vitamin dan mineral [1]. Pengolahan ubi jalar menjadi tepung merupakan salah satu cara pengawetan dan penghematan ruang penyimpanan. Dalam bentuk tepung ubi jalar lebih fleksibel untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pangan maupun non pangan [2]. Tepung ubi jalar yang merupakan bahan baku industri setengah jadi dan mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pada industri pangan yang fungsinya dapat mensubstitusi tepung terigu. Tepung ubi jalar dapat diproduksi dari berbagai jenis ubi jalar dan akan menghasilkan mutu produk yang beragam. Salah satu jenis ubi jalar yang sangat terkenal adalah ubi jalar oranye. Ubi ini memiliki warna oranye muda hingga oranye tua. Warna kuning atau oranye pada ubi jalar disebabkan oleh adanya senyawa betakaroten yang berfungsi sebagai provitamin A. Ubi jalar oranye mengandung gula yang tinggi. Daging umbi ubi jalar oranye setelah dimasak memiliki tipe daging umbi padat, kesat, dan bertekstur pangan baik. Ubi jalar oranye memiliki kandungan vitamin C dan vitamin B juga mengandung betakaroten yang tinggi dibandingkan ubi jalar putih. Penggunaan tepung ubi jalar sebagai bahan baku produk *cake* dan *cookies* dapat dilakukan sampai 100% pengganti terigu [3].

Tabel 1. Kandungan Gizi Tepung Ubi Jalar

Komposisi kimia	Jumlah	Komposisi kimia	Jumlah
Air (%)	7,00	Karbohidrat (%)	85,26
Protein (%)	5,12	Serat (%)	1,95
Lemak (%)	0,5	Kalori (%)	366,89
Abu (%)	2,13		

Sumber :[4]

Tepung ubi jalar adalah warna produk yang beraneka ragam, mengikuti warna daging umbi bahan bakunya. Proses yang tepat dapat menghasilkan tepung dengan warna sesuai warna umbi bahan. Sebaliknya, proses yang kurang tepat akan menurunkan mutu tepung, dimana tepung yang dihasilkan akan berwarna kusam, gelap, atau kecokelatan. Untuk menghindari hal tersebut disarankan untuk merendam hasil irisan atau hasil penyawutan dalam sodium bisulfit 0.3% selama kurang lebih satu jam. Natrium bisulfit akan menekan reaksi pencoklatan non-enzimatis yang dapat mengakibatkan kerusakan protein karena asam amino sekundernya berikatan dengan gula reduksi [5]. Tepung ubi jalar mempunyai banyak kelebihan antara lain lebih luwes untuk pengembangan produk pangan

dan nilai gizi, lebih tahan disimpan sehingga penting sebagai penyedia bahan baku industri dan harga lebih stabil, serta memberi nilai tambah pendapatan produsen dan menciptakan industri pedesaan serta meningkatkan mutu produk [6]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung ubi jalar dapat digunakan sebagai bahan campuran pada pembuatan berbagai produk antara lain kue-kue kering, kue basah, mie, bihun dan roti tawar [7].

Tepung Jagung Fermentasi

Jagung merupakan salah satu komoditas yang bernilai ekonomis cukup tinggi dan mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kelebihanannya dalam hal karbohidrat dan protein setelah beras. Selain tinggi karbohidrat, jagung juga memiliki zat gizi lain seperti asam lemak esensial dan provitamin A [8]. Biji jagung mengandung nutrisi yang diperlukan tubuh yaitu kalori 24% dan protein 7,9% [9]. Salah satu bentuk olahan jagung paling sederhana adalah pembuatan tepung. Tepung merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan, karena lebih tahan disimpan, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (difortifikasi), dibentuk, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis [10]. Tepung jagung dapat diolah menjadi berbagai makanan atau untuk substitusi terigu pada proporsi tertentu. Jagung kuning maupun putih dapat diolah menjadi tepung jagung. Perbedaan produk hanya terletak pada warna tepung yang dihasilkan [11].

Jagung mengandung senyawa anti nutrisi salah satunya adalah asam fitat. Beberapa metode digunakan untuk mengurangi asam fitat, salah satu metode yang mudah untuk menghilangkan maupun mengurangi kandungan asam fitat yaitu dengan fermentasi. Fermentasi merupakan perubahan kimiawi material organik menjadi senyawa yang lebih sederhana akibat reaksi enzimatik, katalis organik yang kompleks yang diproduksi oleh mikroorganisme seperti jamur, khamir atau bakteri. Pada sereal yang difermentasi, bakteri asam laktat menghasilkan komponen utama berupa asam laktat yang merupakan aroma *non volatile* utama disamping komponen *flavor* yang lain yaitu asam karboksilat, ester, dan aldehid [12].

Pada produk-produk berbasis sereal, kacang-kacangan, dan umbi-umbian telah banyak dibuktikan bahwa fermentasi merupakan salah satu cara pengolahan yang dapat meningkatkan nilai cerna pati dan protein sehingga produk tersebut dapat dikonsumsi oleh orang-orang yang rentan organ pencernaannya seperti bayi, anak-anak, dan orang sakit. Hal tersebut terjadi karena mikroba bersifat katabolik atau memecah komponen-komponen yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana, sehingga mudah dicerna. Daya cerna protein secara *in vitro* pada uji 20% lebih tinggi dibandingkan tepung jagung biasa karena adanya enzim proteolitik dan atau dihasilkan oleh bakteri proteolitik [13]. Selama proses fermentasi, mikroba yang tumbuh diduga menghasilkan enzim fitase dalam jumlah besar. Fitase merupakan kelompok enzim fosfatase yang mampu menghidrolisis asam fitat menjadi monophosphate anorganik, myo-inositol phosphate rendah, dan myo-inositol. Enzim ini dapat dihasilkan oleh mikroorganisme (bakteri, jamur, yeast), jaringan hewan dan tanaman. Beberapa tanaman yang menghasilkan fitase adalah jagung, kedelai, padi, kapas, wheat, dan barley.

Asam Fitat

Asam fitat (myo-inositol hexakisphosphate) adalah bentuk utama unsur fosfor (P) yang terdapat pada biji sereal, legum, *oilseed plant*, dan polen. Kandungan asam fitat dapat mencapai 50-80% dari total P. Adanya asam fitat menyebabkan beberapa mineral dan protein menjadi tidak terlarut sehingga tidak dapat diserap oleh usus manusia atau nilai cernanya rendah, oleh karena itu asam fitat dianggap sebagai antinutrisi pada bahan pangan. Secara alami, fitat membentuk kompleks dengan beberapa mineral (P, Zn, Fe, Mg, Ca), protein, dan asam amino. Diantara tanaman sereal lainnya, jagung memiliki kandungan asam fitat tertinggi yaitu sebesar 0,83-2,22% [14]. Asam fitat sangat tahan terhadap pemanasan selama pengolahan, namun proses fermentasi dapat mengurangi

bahkan menghilangkan asam fitat [15]. Pengurangan kadar fitat pada kacang-kacangan akan dapat meningkatkan daya cerna proteinnya.

Kuning Telur

Telur merupakan bahan pangan yang berasal dari ternak unggas dan memiliki nilai gizi yang cukup tinggi karena telur mengandung protein yang tinggi dengan susunan asam amino yang lengkap dan seimbang. Lemak pada kuning telur terdiri dari fosfolipid yang dapat berfungsi sebagai agen pengemulsi dan pengaerasi. Kuning telur juga terdiri dari dua lipoprotein yang dibutuhkan untuk memperbaiki kenampakan [16]. Dari berat telur sekitar 30% terdiri dari kuning telur dengan kandungan lemak 33% dari keseluruhan kuning telur yang terdiri dari 41% trigliserida, 18,5% fosfolipid, dan 3,5% kolesterol [17].

Tabel 2. Kandungan Gizi dalam 100g Telur yang Dapat Dikonsumsi

Jenis	Kuning telur	Putih telur	Telur utuh
Bahan yang dapat dimakan (%)	100,00	100,00	90,0
Energi (kal)	355,0	46,0	158,0
Energi (kJ)	1501,0	197,0	667,0
Air (g)	49,4	87,8	74,0
Protein (g)	16,3	10,8	12,8
Lemak (g)	31,9	0	11,5
Karbohidrat (g)	0,7	0,8	0,7

Sumber : [18]

Penambahan telur dalam pembuatan biskuit berfungsi untuk memperbesar volume, memperbaiki tekstur, menambah protein yang dapat memperbaiki kualitas pada biskuit. Penggunaan kuning telur akan menghasilkan biskuit yang lebih empuk daripada memakai seluruh telur. Hal ini disebabkan lesitin pada kuning telur mempunyai daya pengemulsi. Adanya zat pengemulsi ini menjadikan telur dapat memperbaiki tekstur, memperbesar volume serta menambah kandungan protein. Peran sifat fungsional protein pada telur tergantung pada jenis produk yang akan dibuat. Sifat fungsional protein pada telur berperan menentukan kualitas produk akhir dalam industri pangan [19].

Biskuit

Biskuit merupakan makanan kering yang tergolong makanan panggang atau kue kering. Biskuit biasanya dibuat dari bahan dasar tepung terigu atau tepung jenis lainnya. Biskuit merupakan makanan selingan (snack) yang sangat digemari oleh semua kalangan masyarakat dalam segala umur. Menurut Standar Industri Indonesia, biskuit dibagi atas empat kelompok yaitu biskuit keras, *crackers*, *cookies*, dan wafer [20].

Tabel 3. Standar Mutu Biskuit Menurut SNI 01-2973-1992

No	Zat gizi	Satuan	Kadar
1	Energi	kkal	Minimum 400
2	Protein	%	Minimum 9
3	Lemak	%	Minimum 9,5
4	Karbohidrat :	%	
	4.1. Serat	%	Maksimum 0,5
	4.2. Karbohidrat	%	Minimum 70
5	Air	%	Maksimum 5

Sumber : [21]

Bahan Pembuatan Biskuit

1. Gula

Dalam pembuatan biskuit digunakan gula untuk menghasilkan cita rasa dan struktur biskuit yang baik. Gula dalam pembuatan biskuit berfungsi untuk memberi rasa manis, melembutkan dan menghaluskan tekstur serta membuat warna kerak biskuit menjadi coklat menarik [22]. Gula yang biasa digunakan dalam produk *bakery* adalah gula sukrosa (gula putih dari tebu atau beet) baik dalam bentuk kristal maupun tepung. Dalam pembuatan biskuit digunakan gula yang berbentuk tepung karena gula tepung dapat mudah larut dan hancur dalam adonan sehingga dapat tercampur dengan rata dalam adonan.

2. Susu Skim

Susu yang biasa digunakan dalam pembuatan biskuit adalah susu skim. Susu berfungsi menahan penyerapan air dan untuk meningkatkan nilai gizi dari produk biskuit. Susu merupakan bahan yang penting untuk pembuatan adonan pada beberapa tipe roti dan biskuit [23]. Susu dapat memberikan rasa, aroma, kenampakan produk akhir, mengatur kepadatan adonan, melarutkan dan menyebarkan adonan. Susu bubuk lebih banyak digunakan karena lebih mudah penanganannya dan mempunyai daya simpan yang cukup lama.

3. Margarin

Lemak merupakan salah satu komponen penting dalam pembuatan biskuit karena berfungsi sebagai penambah aroma dan menghasilkan tekstur produk yang renyah. Jenis lemak yang biasa digunakan dalam pembuatan biskuit salah satunya adalah margarin. Margarin merupakan pengganti mentega dengan bau, kenampakan, konsistensi rasa dan nilai gizi yang hampir sama. Margarin harus plastis dan padat pada suhu ruang, sedikit keras pada suhu rendah dan segera dapat mencair dalam mulut [24]. Margarin juga merupakan emulsi air dalam minyak dengan persyaratan mengandung tidak kurang 80% lemak. Penggunaan margarin dalam pembuatan biskuit didasarkan pada sifat plastisnya. Sifat plastis penting dalam menghasilkan biskuit yang renyah.

4. Baking Powder

Baking powder adalah bahan pengembang yang dipakai untuk meningkatkan volume dan memperingan tekstur makanan yang dipanggang seperti muffin, bolu, *scone*, dan biskuit. Bahan pengembang yang biasa digunakan dalam biskuit adalah *baking powder* dan amonium bikarbonat. *Baking powder* adalah campuran sodium bikarbonat (NaHCO_3) dan asam, seperti sitrat atau tartarat. *Baking powder* dalam pembuatan biskuit berfungsi dalam pembentukan volume, mengatur aroma, mengontrol penyebaran dan hasil produksi menjadi ringan [25].

Pembuatan Biskuit

Proses pembuatan biskuit secara umum dikategorikan dalam dua cara, yaitu metode krim dan metode *all-in*. Pada metode krim, gula dan lemak dicampur hingga terbentuk krim yang homogen. Selanjutnya dilakukan penambahan susu kedalam krim dan pencampuran dilakukan secara singkat. Pada tahap akhir, tepung dan sisa air kemudian dilakukan pengadukan hingga terbentuk adonan yang cukup mengembang dan mudah dibentuk. Metode kedua yaitu *all-in*, pada metode ini semua bahan dicampur secara bersamaan. Metode ini lebih cepat namun adonan yang dihasilkan lebih padat dan keras daripada adonan pada metode krim [26].

Bahan baku biskuit yang digunakan dalam persiapan bahan harus bebas dari kotoran, batu, komponen mikroba, serangga, dan tikus. Setelah bahan siap, dilakukan pencampuran dilanjutkan dengan pengadukan. Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam pencampuran adalah jumlah adonan, lama pencampuran, dan kecepatan pengadukan. Pengadukan yang berlebihan akan menyebabkan retak pada permukaan biskuit saat pemanggangan. Tahap yang dilakukan setelah adonan jadi adalah pembuatan lembaran

adonan dan pencetakan. Pembuatan lembaran adonan dilakukan dengan menggunakan kayu penggiling (*rolling pin*). Hal ini bertujuan untuk mengubah bentuk adonan hingga lebih mudah untuk dicetak dan seragam ketebalannya. Ukuran biskuit yang telah dicetak harus sama, agar ketika di oven biskuit matang secara merata dan tidak hangus [22].

SIMPULAN

Ubi jalar dan jagung dapat digunakan sebagai pengganti tepung terigu sebagai bahan dasar pembuatan biskuit. Proses fermentasi dan penambahan kuning telur menghasilkan karakteristik fisik kimia dan organoleptik yang terbaik dalam pembuatan biskuit berbahan dasar ubi jalar dan jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Iriani, Endang dan Meinarti N. 1996. Seri Usaha Tani Lahan Kering"Ubi jalar". Deptan Balai Penghijauan Teknologi Pertanian. Ungaran.
- 2) Irfansyah. 2001. Karakterisasi Fisiko-Kimia dan Fungsional Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) serta Pemanfaatannya untuk Pembuatan Kerupuk. Tesis. Program Pascasarjana. IPB, Bogor.
- 3) Suismono, 2001. Teknologi Pembuatan Tepung dan Pati Ubi-ubian Untuk Menunjang Ketahanan Pangan. Di dalam: Majalah Pangan Vol. X No. 37:37-49. Puslitbang Bulog, Jakarta.
- 4) Antarlina, S.S dan J.S. Utomo.1999. Proses Pembuatan dan Penggunaan Tepung Ubi Jalar Untuk Produk Pangan. Balitkabi No. 15~1999 Hal. 30-44.Soelarso, B. 1997. Budidaya Apel. PT. Kanisius, Yogyakarta.
- 5) Widiyowati, Iis Intan. 2007. Pengaruh Lama Perendaman dan Kadar Natrium Metabisulfit Dalam Larutan Perendaman Pada Potongan Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea Batatas* (L.) Lamb) Terhadap Kualitas Tepung Yang Dihasilkan. Pendidikan Kimia FKIP-Universitas Mulawarman. Samarinda.
- 6) Damardjati, dkk. 1993. Pembinaan Sistem Agroindustri Tepung Kasava Pola Usaha Tani Plasma di Kabupaten Ponorogo. Laporan Penelitian Kerjasama Balitran Sukamandi Dengan PT.Petro Aneka Usaha. Sukamandi.
- 7) Utomo, J.S. dan S.S. Antarlina. 2002. Tepung Instant Ubi Jalar untuk Pembuatan Roti Tawar. Majalah Pangan No: 38/XI/Jan/2002 Hal: 28-34.
- 8) Susana, I. 2009. Pengaruh Lama Fermentasi Spontan Grit Jagung dan Pemanfaatan Tepung Jagung Untuk Bubur Bayi Instan Dengan Penambahan Kacang Hijau. Skripsi. THP. Universitas Brawijaya. Malang.
- 9) Rahayu, Siti., & Titiek F. Djaafar. 2001. Aneka Macam Produk Olahan Jagung. Kanisius. Jogjakarta.
- 10) Damardjati, D.S., S. Widowati, J. Wargiono, dan S. Purba. 2000. Potensi dan Pendayagunaan Sumber Daya Bahan Pangan Lokal Serealia, Umbi-umbian, dan Kacang-kacangan Untuk Penganekaragaman Pangan. KMNRT. Jakarta.
- 11) Qanyah.2005. Pembuatan Tepung Jagung (Online). <http://jateng.litbang.deptan.go.id/in d/images/Publikasi/artikel/tepungjagung.pdf> . Diakses pada 10 Juni 2014.
- 12) Onyango, C., Bley, T., Raddatz, H., & Henle, T. 2004. Flavour Compounds In Backslop Fermented Uji (an East African Sour Porridge). *European Food Research and Technology*, 218(6),579–583.
- 13) Nago, M.C., Hounhouigan, J.D., Akissoe, N., Zanou, E., and Mestres, C. 1998. Characterization of the Beninese Traditional Ogi, a Fermented Maize Slurry: Physico Chemical and Microbiological Aspects. *International Journal of Food Science and Technology* 33:307-315.

- 14) Mizwar. 2012. Isolasi dan Purifikasi Fitase dari Kotiledon Kedelai (*Glycine max* L. Merr) Hasil Perkecambahan. Pusat Penelitian Biologi Molekul dan Fakultas pertanian Universitas Jember. Jember.
- 15) Muchtadi, D.1998. Kajian Gizi Produk Olahan Kedelai. Prosiding Seminar Pengembangan Pengolahan dan Penggunaan Kedelai Selain Tempe. Kerjasama Pusat Studi Pangan dan Gizi IPB dengan American Soybean Association.
- 16) Achi, O.K dan N.S. Akomas., 2006. Comparative Assessment of Fermentation Techniques in The Processing of Fufu, a Traditional Fermented Cassava Product. *Pakistan Journal of Nutrition* 5 (3) : 224-229.
- 17) Idris, S. 1992. Pengantar Teknologi Pengolahan Susu. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- 18) Noor, Z. 1992. Senyawa Anti Gizi. PAU Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- 19) Aini, N. 2009. Lebih Jauh Tentang Sifat Fungsional Telur. <http://kulinologi.biz/index.php>. diakses pada tanggal 12 Agustus 2014.
- 20) Ahza, A.B., 1998. Pengembangan Formulasi dan Proses Penelitian Makanan Ringan Hasil Teknologi Ekstruksi, Penggorengan Dan Bakery Tahap 1 Dalam Kumpulan Pelatihan Teknologi Ekstruksi, Penggorengan dan Pemanggangan. PAU-Pangan dan Gizi. IPB.
- 21) Badan Standarisasi Nasional. 1992. Standar Mutu Biskuit (SNI 01-2973-1992). Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- 22) Ikrawan, Yusep. 2006. Biskuit, Makanan Pengganti Saat Lapar. <Http://Www.Pikiranrakyat.Com/Cetak/2006/122006/28/Cakrawala/Lain05.Htm>. Diakses Tanggal 9 Juni 2014
- 23) Matz, S.A. 1992. Bakery Technology And Engineering. The Avi Publishing Co. Inc. West Port. Conecticut.
- 24) Winarno, F.G. 2002. Kimia Pangan Dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- 25) Hui, Y.H. 1992. Dictionary Of Food Science And Technology. Wiley And Sons Inc. New York
- 26) Whiteley PR. 1971. Biscuit Manufacture : Fundamental of in-line Production. London: Applied Science Publishers.