

PEMANFAATAN HASIL SAMPING PENGOLAHAN TEPUNG TAPIOKA UNTUK PEMBUATAN NATA DE CASSAVA : KAJIAN PENAMBAHAN SUKROSA DAN EKSTRAK KECAMBAH

[The Utilization of By Product of Tapioca Industry on Nata de Cassava Processing :
To Study the Addition of Sucrose and Mungbean Sprout)

Rifda Naufalin, Condro Wibowo

Staf Pengajar Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian UNSOED

Diterima 6 Agustus 2004 / Disetujui 13 Oktober 2004

ABSTRACT

By product of tapioca industry, which is an environmental problem, has a potential to be a raw material of nata production due to its high carbohydrate content. Nata is high-fibre food which is an important for the health. The research on which this article was aimed at finding out the potential of by product of tapioca industry as a raw material of nata production by improving the nutrition addition, adding sucrose and mungbean sprout extract. Completely Randomized Design was applied in this research with three replication. The sucrose addition with three levels, namely 2.5, 5 and 7.5% and mungbean sprout extract addition with three levels, namely 0.25, 0.5 and 7.5%. The examined parameters were the contents of water, crude fiber, pH after incubation, thickness, wet rendement, dry rendement and texture. The research concluded that the addition of 7.5% sucrose was the optimum concentration which producing nata with highest wet rendement 41.67 % (w/w) and 8.77 mm thick; addition of 0.75 % sprout mungbean extract was optimum concentration producing nata of 41.00 % (w/w) wet rendement and 8.02 mm thick. The best treatment was combination of 7.5 % ucrose and 0.75 mungbean sprout extract addition.

Key words : Nata de cassava, sucrose, mungbean sprout extract

PENDAHULUAN

Banyumas merupakan salah satu daerah penghasil ubi kayu dengan hasil produksi sebesar 202.702 ton pada lahan seluas 12.240 ha (Deperindag, 2000). Salah satu industri yang menggunakan bahan baku ubi kayu di Kabupaten Banyumas adalah Industri Pati Tapioka. Dalam satu hari atau satu kali produksi Industri Pati Tapioka mengolah 50 - 80 ton ubi kayu. Salah satu hasil samping dari industri pati tapioka adalah limbah padat (onggok basah dan onggok kering)

Berdasarkan hasil survei ke industri pati tapioka, pengolahan 1 ton ubi kayu akan menghasilkan onggok sekitar 0,1 ton. Berarti untuk pengolahan 50 ton / hari menghasilkan onggok 5 ton / hari yang belum dapat ditangani atau dimanfaatkan semuanya.

Hasil samping berupa onggok kering relatif tahan lama dan telah dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak, pakan ikan, bahan baku tepung asia dan pembuatan asam sitrat, sedangkan onggok basah belum dimanfaatkan atau ditangani dengan baik. Dalam keadaan basah, onggok mudah sekali ditumbuhi oleh mikroorganisme dan bila terjadi pembusukan akan menimbulkan bau yang tidak enak yang akan mencemari lingkungan. Tentu saja akan menimbulkan masalah pencemaran lingkungan bagi Pemerintah Daerah. Berdasarkan analisis di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian UNSOED, onggok basah masih mengandung

bahan organik, yaitu karbohidrat 68 %, protein 1,57 %, lemak 0,26 % dan serat kasar 10 % (Data primer, 2002).

Berdasarkan komposisi kimia onggok basah dari hasil samping industri tepung tapioka, nampak bahwa limbah padat tersebut berpotensi untuk diolah sebagai produk yang bernilai ekonomi tinggi yaitu sebagai bahan baku pembuat nata de cassava. Pemanfaatan limbah padat (onggok basah) untuk pembuatan nata, akan menghindarkan masalah lingkungan yang ditimbulkan oleh onggok, sekaligus akan meningkatkan nilai tambah onggok.

Nata yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional untuk keperluan diet, memperbaiki proses pencernaan karena sebagai sumber serat pangan, juga berfungsi dalam mengatasi masalah kelebihan kolesterol beserta segala akibatnya serta berperan dalam pencegahan kanker usus besar. Beberapa faktor kritis yang mempengaruhi produksi nata ialah penambahan sumber karbon dan sumber nitrogen. Penambahan sumber karbon yaitu berupa sukrosa dan sumber nitrogen berupa ekstrak kecambah berpengaruh terhadap pembentukan selulosa nata, yang dicerminkan dengan ketebalan produk. Penambahan sukrosa dan ekstrak kecambah yang kurang tepat akan menyebabkan produk yang dihasilkan tidak optimal. Sehubungan dengan hal tersebut perlu dikaji pengaruh pemberian

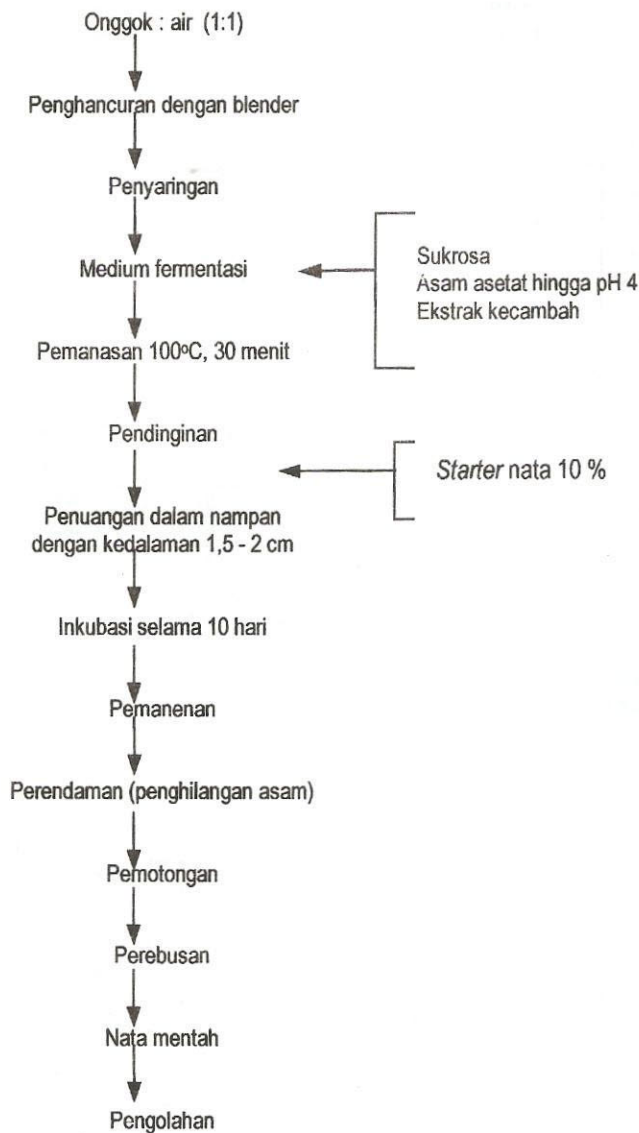
sukrosa dan ekstrak kecambah serta interaksinya dalam menghasilkan nata de cassava.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, UNSOED Purwokerto. Bahan utama dalam penelitian ini ialah onggok basah yang diperoleh dari hasil samping Industri tepung tapioka, sukrosa, isolat murni *Acetobacter xylinum*, asam asetat glasial, yang diperoleh dari labotarium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian UNSOED dan ekstrak kecambah diperoleh dari perebusan 100 gram kecambah dalam 200 ml air selama 30 menit (Nisa et al., 2001). Bahan kimia untuk analisis meliputi larutan H₂SO₄, NaOH, K₂SO₃, alkohol 95%, dan akuades.

Alat yang digunakan terdiri dari kompor, panci, saringan, nampan, baskom, dan kertas payung. Alat yang digunakan untuk analisis kimia meliputi : timbangan analitik, glassware, oven dan cawan porselin (analisis kadar air), cawan crus dan tanur (analisis abu), pH meter, penetrometer yang semuanya ada di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian UNSOED.

Penelitian berbentuk eksperimental menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Faktor yang dicoba adalah : Konsentrasi sukrosa (S) yaitu S₁ = 2,5 persen (b/v), S₂ = 5 persen (b/v), S₃ = 7,5 persen (b/v); Konsentrasi ekstrak kecambah (K) yaitu K₁ = 0,25 persen, K₂ = 0,5 persen, K₃ = 0,75 persen. Perlakuan disusun secara faktorial dan ulangan dilakukan sebanyak tiga kali sehingga terdapat 3 x 3 x 3 = 27 unit percobaan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan nata de cassava

Variabel yang diamati meliputi : Kadar air diukur dengan metode pemanasan (AOAC, 1970), Kadar serat kasar (Sudarmadji, et al., 1997), pH medium sisa inkubasi, Ketebalan nata, Rendemen basah, Rendemen kering dan tekstur. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam Jika terdapat keragaman, dilanjutkan dengan Uji jarak berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan dan uji statistik pengaruh Konsentrasi sukrosa dan konsentrasi ekstrak kecambah terhadap variabel yang diamati disajikan dalam Tabel 1.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis menunjukkan bahwa onggok basah merupakan sumber media yang baik untuk pertumbuhan mikrobia, dalam hal ini bakteri pembentuk nata. Menurut Jenie dan Rahayu (1993), dalam sistem biologis, mikrobia dapat menggunakan hasil samping industri untuk sintesis dan respirasi. Tetapi untuk memperoleh hasil nata yang optimal diperlukan nutrisi secara eksponen berupa sumber karbon dan nitrogen. Menurut Lapuz et al., (1967), penambahan sumber karbon dan nitrogen ke dalam medium fermentasi tidak hanya mencukupi kebutuhan energi yang diperlukan *A. xylinum*, akan tetapi juga untuk merangsang pembentukan selulosa nata yang tebal.

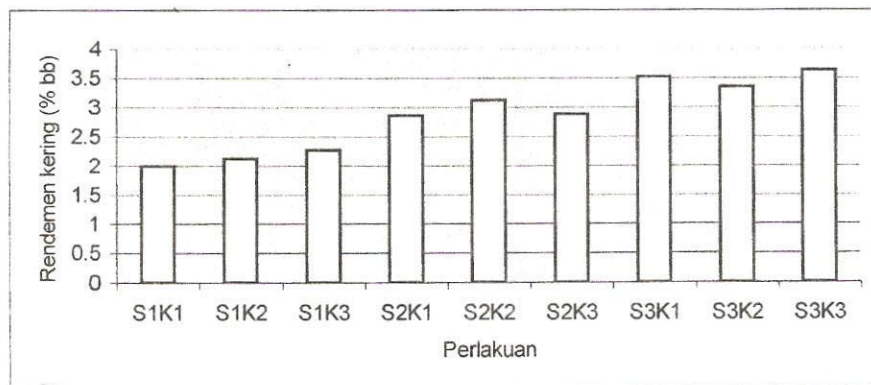
Tabel 1. Data rata-rata pengamatan dan uji statistik pengaruh Konsentrasi sukrosa dan konsentrasi ekstrak kecambah terhadap variabel yang diamati

Perlakuan	Kadar air (% bb)	Kadar serat kasar (% bk)	PH medium sisa	Ketebalan nata (mm)	Rendemen basah (%b/b)	Rendemen kering (% b/b)	Tekstur (kg/cm ² /10 detik)
S ₁	94,00 a	86,72 c	3,22a	7,15b	35,56b	2,12c	14,33
S ₂	92,89 b	91,52b	3,11b	7,83a	41,44a	2,96b	14,44
S ₃	91,55 c	94,54a	2,97c	8,76a	41,67a	3,51a	15,22
F hitung	24,208**	20,60**	50,255**	14,002**	10,182**	44,617**	2,0377
K ₁	92,55	88,70c	3,12	7,55	36,89b	2,79	15,11
K ₂	93,00	89,53b	3,11	8,18	40,89a	2,87	14,50
K ₃	92,89	94,54a	3,06	8,03	41,00a	2,93	14,44
F hitung	1,1232	32,10**	3,2669	2,3186	4,5474*	0,4724	1,166
S ₁ K ₁	93,7	84,46	3,26	6,48	39,3	1,98	14,9
S ₁ K ₂	94,1	86,18	3,24	7,36	42,3	2,12	13,8
S ₁ K ₃	94,1	89,42	3,17	7,62	42,8	2,27	14,2
S ₂ K ₁	92,9	90,33	3,12	7,64	31,3	2,86	15,6
S ₂ K ₂	92,9	89,03	3,11	8,01	36,8	3,12	14,1
S ₂ K ₃	93,0	95,22	3,10	7,85	38,7	2,88	13,6
S ₃ K ₁	91,0	91,23	2,99	8,52	40,1	3,53	14,8
S ₃ K ₂	92,1	93,40	2,99	8,61	43,5	3,35	15,5
S ₃ K ₃	91,5	99,00	2,92	9,16	41,4	3,64	15,4
F hitung	0,404	0,990	0,4843	0,6753	0,7296	0,7262	1,4054

Keterangan : - S₁ = sukrosa 2,5%; S₂ = sukrosa 5%; S₃ = sukrosa 7,5%; K₁ = ekstrak kecambah 0,25%; K₂ = ekstrak kecambah 0,5%; K₃ = ekstrak kecambah 0,75%.

- ** = berbeda sangat nyata. * = berbeda nyata

- Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata menurut *Duncan Multiple Range Test* taraf uji 5%.

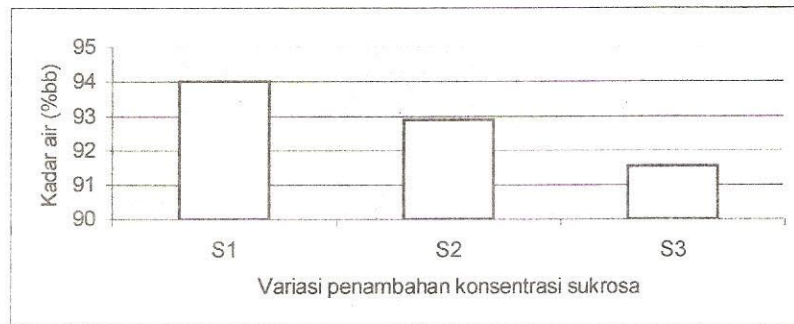


Gambar 2. Pengaruh perlakuan variasi penambahan konsentrasi sukrosa dan ekstrak kecambah terhadap rendemen kering nata de cassava yang dihasilkan

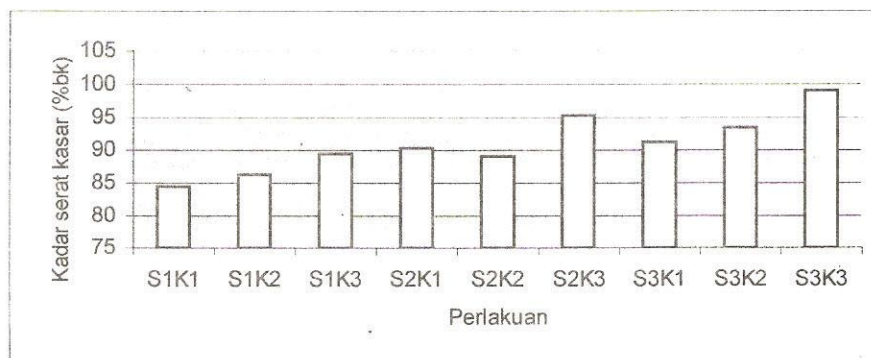
Penambahan sukrosa dengan konsentrasi semakin meningkat dari 2,5 - 7,5% dapat meningkatkan ketebalan nata. Peningkatan ketebalan nata ini diduga berkaitan dengan peningkatan kadar serat nata yang terbentuk. Peningkatan ketebalan nata disebabkan oleh sukrosa yang ditambahkan berfungsi sebagai sumber karbon yang tersedia untuk *A. xylinum* untuk membentuk serat. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Widia (1984) bahwa penambahan glukosa ke dalam media akan meningkatkan serat dalam nata yang dihasilkan. Hal ini berkaitan dengan meningkatnya aktivitas *A. xylinum* dalam membentuk selulosa yang merupakan polisakarida dengan berat molekul yang besar. Selulosa yang dihasilkan oleh *A. xylinum* ini terpolimerisasi dan terkristalisasi di luar sel. Semakin banyaknya selulosa yang terbentuk sebagai hasil metabolisme *A. xylinum* maka semakin banyak serat yang terbentuk, sehingga rendemen kering dan rendemen basah yang terukur juga semakin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan sumber karbon dari sukrosa 7,5% merupakan konsentrasi yang optimal bagi pertumbuhan bakteri *A. xylinum* maupun untuk pembentukan natanya.

Peningkatan kadar serat kasar dengan semakin meningkatnya konsentrasi sukrosa (2,5 - 7,5%), menurunkan kadar air nata yang dihasilkan. Hal ini diduga semakin tinggi sukrosa yang ditambahkan maka kandungan serat nata akan semakin tinggi dan ruangan yang tersedia bagi air menjadi lebih sedikit sehingga kadar air nata menjadi lebih rendah. Penurunan kadar air berkaitan dengan kadar serat kasar yang semakin meningkat, karena serat berstruktur rapat, maka air yang terperangkap dalam nata semakin menurun.

pH akhir medium fermentasi menunjukkan penurunan seiring dengan peningkatan konsentrasi sukrosa yang ditambahkan. Menurut Rahayu et al., (1993) *A. xylinum* merupakan bakteri yang mampu membentuk asam dari glukosa, etil alkohol dan glikol. Semakin banyaknya sukrosa yang ditambahkan sebagai sumber karbon, maka bahan dasar yang disediakan bagi aktivitas bakteri dalam membentuk asam menjadi semakin banyak dan nilai pH yang dihasilkan semakin rendah.



Gambar 3. Pengaruh variasi penambahan konsentrasi sukrosa terhadap kadar air nata de cassava yang dihasilkan

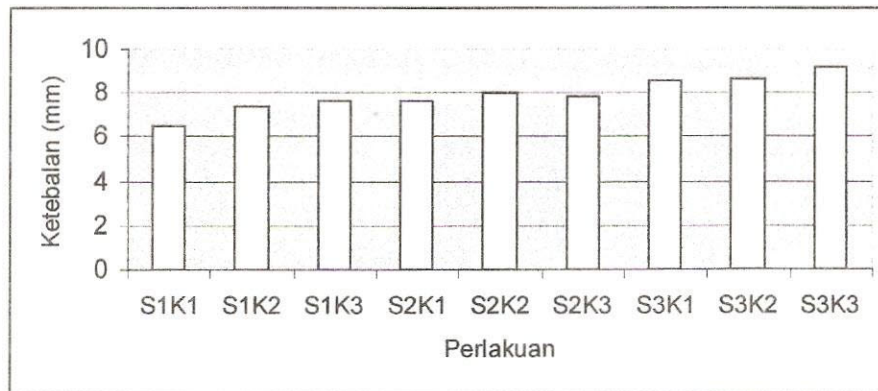


Gambar 4. Pengaruh perlakuan variasi penambahan konsentrasi sukrosa dan ekstrak kecap terhadap kadar serat kasar nata de cassava yang dihasilkan

Hasil analisis ragam perlakuan penambahan ekstrak kecambah memberikan pengaruh yang nyata terhadap serat kasar nata. Peningkatan konsentrasi dari 2,5, 5,, 7,5%, semakin meningkatkan serat kasar yang terbentuk (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan pernyataan Sanchez dan Yoshida (1998), bahwa penambahan sumber nitrogen pada media akan meningkatkan jumlah selulosa (serat). Hal ini karena sumber nitrogen yang ditambahkan ke media, dalam hal ini ekstrak kecambah akan meningkatkan aktivitas bakteri pembentuk nata (*A. xylinum*). Peningkatan selulosa ini berkaitan dengan peningkatan rendemen basah nata yang dihasilkan (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kecambah 0,75% ke dalam medium ongkok, merupakan penambahan yang optimal untuk pertumbuhan *A. xylinum* dan pembentukan selulosa nata.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa hasil samping pengolahan tapioka (ongkok) dapat digunakan sebagai medium untuk pembuatan nata. Penambahan sukrosa 7,5% merupakan konsentrasi optimal yang menghasilkan nata dengan rendemen basah tertinggi yaitu sebesar 41,6 %/b dan ketebalan 8,77 mm. Penambahan ekstrak kecambah optimal sebesar 0,75 % yang menghasilkan nata dengan rendemen basah tertinggi yaitu 41,00 % b/b dan ketebalan nata 8,02 mm. Penggunaan ongkok sebagai medium fermentasi akan menghasilkan nata secara optimal dengan kombinasi penambahan sukrosa 7,5 % dan ekstrak kecambah 0,75 % dengan waktu inkubasi 10 hari diperoleh rendemen 41,4 % b/b, ketebalan 9,16 mm dan serat nata 99,00%.



Gambar 5. Pengaruh perlakuan variasi penambahan konsentrasi sukrosa dan ekstrak kecambah terhadap ketebalan nata de cassava yang dihasilkan

Berdasarkan hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa penambahan sukrosa 7,5 % dan ekstrak kecambah 0,75% pada ongkok, merupakan kombinasi penambahan sumber karbon dan sumber nitrogen paling optimal dilihat dari ketebalan nata yang terbentuk yaitu ketebalan 9,16 mm dan kadar serat kasar 99,00 %. Variabel yang digunakan tebal dan serat nata yang terbentuk, hal ini didasarkan pada lapisan selulosa nata adalah kapsula (*slime layer*) yang terdapat diluar dinding sel (ekstraseluler) yang merupakan hasil ekskresi sel bakteri *A. xylinum*. Lapisan selulosa tersebut mengandung sel-sel bakteri yang dirangkaikan oleh serabut halus (mikrofibril) selulosa yang saling berkaitan, setelah dianalisis merupakan serat kasar. Kegiatan metabolisme bakteri tersebut dapat digunakan sebagai dasar pengukuran pertumbuhan bakteri tersebut.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pembuatan nata dari ongkok dalam hal pengemasan dan penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1990. Official Methods Of Analysis Of Association Of Official Analytical Chemist 25th edition. Publisher AOAC, Inc. , Washington.
- Departemen Perindustrian dan Perdagangan. 2000. Buku data Perkembangan Industri Kecil Kabupaten Banyumas. Dinas Perindustrian Kabupaten Banyumas. Purwokerto.
- Jenie B.S.L dan W.P. Rahayu. 1993. Penanganan Limbah Industri Pangan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Lapuz, M. M., E.G. Gullardo and M.A. Palo. 1967. The Nata Organism-cultural Requirement

- Characteristic and Identity. *Philippine J. of Sci.* 96 (2) : 91 - 97p.
- Nisa, F.C., Hani R.H., T. Wastono, B. Baskoro, Moestijanto. 2001.** Produksi Nata dari Limbah Cair Tahu (*Whey*) : Kajian Penambahan Sukrosa dan Ekstrak Kecambah. *Jurnal Teknologi Pertanian* Vol. 2 No. 2, Agustus 2001 : 74 - 78
- Sanchez, P.C. dan T. Yoshida. 1998.** Microbial Cellulose Production and Utilization. *Asean Network on Microbial researches*. The Institute of Physical and Chemical Research (RIKKEN). Science and Technology Agency. Japan 708pp.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhadi. 1997.** Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Rahayu, E.S., R. Indrati, T. Utami., E. Harmayani dan M.N. Cahyanto. 1993.** *Bahan Pangan Hasil Fermentasi*. INCC. PAU Pangan dan Gizi. UGM, Yogyakarta
- Widia, I.W. 1984.** Mempelajari Pengaruh Penambahan Skim Milk Kelapa, Jenis Gula dan Mineral Dengan Berbagai Konsentrasi pada Pembuatan Nata de Coco. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Faperta. IPB, Bogor.