

Pengaruh Proporsi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*), Daging Sapi Dengan Es Kristal Terhadap Karakteristik Bakso

Oleh:

Okky Putra Perdana (1810402000003),

Lukman Hudi, S.TP., M.MT

Teknologi Pangan

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Oktober, 2023

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan proporsi jamur tiram putih (*pleurotus ostreatus*) dengan daging sapi terhadap karakteristik bakso dan untuk mengetahui pengaruh es kristal terhadap karakteristik bakso. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) faktorial yaitu faktor pertama, perbandingan jamur tiram dan daging sapi yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu T1: pembuatan bakso dengan daging sapi 100%; T2 : pembuatan bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60%; T3 : pembuatan bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50%; T4 : pembuatan bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40%; dan faktor kedua, penggunaan penambahan es batu kristal yang terdiri dari 2 taraf perlakuan yaitu K1 : ditambahkan es batu kristal; K2 : tanpa es batu kristal. Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis ANOVA untuk uji kimia dan uji fisik, analisis friedman untuk analisis uji organoleptik dan degarmo untuk perlakuan terbaik. Hasil yang didapatkan yaitu interaksi antara penambahan jamur tiram putih dan penggunaan es kristal berpengaruh nyata terhadap karakteristik bakso daging sapi, a) penambahan jamur tiram putih berpengaruh nyata terhadap karakteristik bakso daging, b) es kristal berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik bakso daging. Perlakuan terbaik adalah bakso daging dan jamur tiram dengan es kristal dengan perlakuan T1K1 (daging sapi 100% dengan es kristal) yang memberikan nilai 0,169% yang menunjukkan kadar air 0,46%, kadar abu 0,33%, kadar lemak 0,50%, protein 0,33%, karbohidrat 0,50%, analisis fisik tekstur 0,665N, analisis fisik warna L* (lightness) 0,617, analisis fisik warna a* (redness) 0,667, analisis fisik warna b* (yellowness) 0,399, organoleptik warna 3,97, organoleptik rasa 4,43, dan organoleptik tekstur 3,93.

Pendahuluan

Bakso daging memiliki persyaratan yaitu daging yang dibuat bakso harus sesegar mungkin. Bila harus menggunakan daging yang telah mengalami penyimpanan sebaiknya daging yang disimpan dalam suhu dingin atau beku karena perlakuan pendinginan dan pembekuan dapat mempertahankan kualitas dan sifat-sifat organoleptik termasuk nilai gizinya dalam jangka waktu tertentu

Olahan bakso bisa diolah dengan mencampurkannya dengan bahan makanan lain, misalnya bisa mencampurkannya dengan berbagai jenis jamur, termasuk jamur tiram putih (*Pleurotus Ostreatus*). Jamur tiram atau *Pleurotus ostreatus* merupakan bahan pangan bergizi tinggi protein, banyak vitamin dan mineral, serta relatif rendah kalori, karbohidrat, lemak, dan fosfor. Serat pada jamur sangat baik untuk pencernaan. Sangat cocok bagi para pelaku diet karena kandungan seratnya berkisar antara 7,4 hingga 24,6%.

Selain daging sapi dan jamur tiram putih sebagai bahan baku utama dalam pembuatan bakso terdapat bahan tambahan yaitu es batu kristal. Es batu kristal memiliki kemampuan untuk mempertahankan suhu rendah, yang mencegah protein daging terdenaturasi oleh gerakan mesin gerinda (*meat grinder*) dan membuatnya lebih mudah untuk mengekstrak protein. Mereka juga berfungsi untuk menambahkan air ke adonan sehingga tidak menjadi kering dan keras selama adonan dalam proses perebusan. Es biasanya ditambahkan saat digiling untuk menjaga kekenyalan daging dan menghasilkan bakso yang lebih kenyal. Es juga membantu membuat emulsi, menyebarkan bahan dan bumbu secara merata, dan melarutkan bahan dan bumbu

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

- Rumusan Masalah

1. Apakah pengaruh interaksi antara proporsi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan daging sapi dan es kristal terhadap karakteristik bakso?
2. Apakah proporsi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan daging sapi berpengaruh terhadap karakteristik bakso?
3. Apakah es kristal berpengaruh terhadap karakteristik bakso?

- Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui

1. pengaruh interaksi antara proporsi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan daging sapi terhadap karakteristik bakso,
2. untuk mengetahui pengaruh perbandingan proporsi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan daging sapi terhadap karakteristik bakso dan
3. untuk mengetahui pengaruh es kristal terhadap karakteristik bakso.

Metode

➤ Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) yang diperoleh dari supermarket terdekat, daging sapi yang diperoleh dari pasar tradisional, tepung tapioka merk bola deli, minyak goreng merk bimoli, bawang merah goreng, bawang putih goreng, garam meja beryodium merk daun, penyedap rasa merk masako rasa sapi, es batu, H₂SO₄, NaOH, aquades, larutan asam borat, BGC-MR, HCl.

➤ Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya ; baskom, wajan, kompor, sudek, sendok, blender, garpu, tanur, oven, soxhlet, cawan porselen, lumpang, desikator, timbangan analitik, wadah plastik, panci, pisau, meat blending, labu kjeldahl, alat destilasi protein, destructor, kondensor, volume pipet, labu ukur 100ml, erlenmeyer 250ml, buret 50ml, spatula, gelas ukur 100ml, botolimbang, kertas saring, eter (pelarut), furnace, gelas piala 600ml, penangas air, labu takar 500ml dan 250ml, pH-meter, waring blender, texture analyzer, plastik bening.

➤ Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang diulang sebanyak 3 kali dan terdiri dari dua faktor yaitu faktor pertama, perbandingan jamur tiram dan daging sapi yang terdiri dari 4 taraf perlakuan dan faktor kedua, penggunaan penambahan es batu kristal yang terdiri dari 2 taraf perlakuan

➤ Variabel Pengujian

• Analisa Kimia

- Pengujian kadar air. Prosedur uji menurut AOAC (2007)
- Pengujian kadar protein. Prosedur uji menurut AOAC (2005)
- Pengujian kadar lemak. Prosedur uji menurut AOAC (2005)
- Pengujian kadar abu metode pemijaran (Sudarmadji, 1989)
- Pengujian karbohidrat. Prosedur uji menurut SNI (2014)

• Analisis Fisik

- Uji tekstur dengan *food texture analyzer*
- Uji warna menggunakan *colour reader* (De Man, 1999)

• Analisa Uji Organoleptik

Analisa uji organoleptik yang dilakukan adalah metode skoring yang terdiri dari warna, aroma, tekstur.

➤ Analisis Data

Pada penelitian ini penganalisisan data menggunakan uji ANOVA (*Analysis of Variances*) atau analisis ragam yang selanjutnya dilakukan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) dengan taraf 5% jika hasil analisa menunjukkan perbedaan yang nyata. Sedangkan dalam penentuan perlakuan terbaik menggunakan indeks efektifitas

Hasil

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air. Tetapi, penggunaan es batu kristal berpengaruh nyata pada kadar air bakso. Penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging dan es kristal tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar abu. Penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging dan es kristal tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar lemak. Penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging dan penggunaan es kristal berpengaruh nyata terhadap kadar protein bakso daging. Penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging berpengaruh nyata terhadap karbohidrat bakso daging. Tetapi penggunaan es kristal tidak berpengaruh nyata terhadap skor karbohidrat pada bakso daging. Penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging dan penggunaan es kristal berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur bakso daging. Penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging dan penggunaan es kristal berpengaruh sangat nyata terhadap warna fisik (L^* , a^* , b^*) bakso daging. Penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging tidak berpengaruh nyata pada organoleptik warna akibat interaksi bakso daging substitusi jamur tiram putih dengan es batu kristal maupun tanpa es batu kristal. Namun, penambahan jamur tiram putih dalam pembuatan bakso daging berpengaruh nyata terhadap organoleptik rasa dan organoleptik tekstur.

Pembahasan

1. Analisa Kimia

A. Kadar Air

Perlakuan	Kadar Air (%)
K1 = Dengan es batu	38,962a
K2 = Tanpa es batu	36,87a
BNJ 5%	2.51
T1 = Bakso dengan daging sapi 100%	36,02
T2 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60%	38,38
T3 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50%	38,91
T4 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40%	38,355
BNJ 5%	tn

B. Kadar Abu

Perlakuan	Kadar Abu (%)
K1 = Dengan es batu	0,65
K2 = Tanpa es batu	0,635
BNJ 5%	tn
T1 = Bakso dengan daging sapi 100%	0,515
T2 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60%	0,81
T3 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50%	0,415
T4 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40%	0,83
BNJ 5%	tn

C. Kadar Lemak

Perlakuan	Kadar Lemak (%)
K1 = Dengan es batu	6,167
K2 = Tanpa es batu	7,037
BNJ 5%	tn
T1 = Bakso dengan daging sapi 100%	9,14
T2 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60%	6,585
T3 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50%	5,77
T4 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40%	4,915
BNJ 5%	3,52

D. Protein

Perlakuan	Kadar Protein (%)
K1 = Dengan es batu	9,60a
K2 = Tanpa es batu	8,90a
BNJ 5%	2,41
T1 = Bakso dengan daging sapi 100%	11,68d
T2 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60%	8,84ab
T3 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50%	9,17abc
T4 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40%	7,31a
BNJ 5%	2,41

E. Karbohidrat

Perlakuan	Karbohidrat (%)
K1 = Dengan es batu	82,94
K2 = Tanpa es batu	84,16
BNJ 5%	tn
T1 = Bakso dengan daging sapi 100%	86,55c
T2 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60%	86,11c
T3 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50%	79,86a
T4 = Bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40%	81,68ab
BNJ 5%	3,52

2. Uji Sensori

A. Tekstur

K	T			
	T1	T2	T3	T4
K1	138,04d	150,54f	107bc	141,57de
K2	150,54f	77,47a	150,25f	103,9b

BNJ 5% = 4,36

B. Warna

Perlakuan	L*	A*	B*
T1K1 (bakso dengan daging sapi 100% dengan es batu krista)	180,17e	10,5abcde	11,12a
T2K1 (bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60% dengan es batu kristal)	187,33f	11,42abcdef	13,91abcd
T3K1 (bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50% dengan es batu kristal)	189,77f	9,27abc	12,02ab
T4K1 (bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40% dengan es batu kristal)	187,86f	10,28abcd	12,47abc
T1K2 (bakso dengan daging sapi 100% tanpa es batu kristal)	167,58c	13,24f	25,52f
T2K2 (bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60% tanpa es batu kristal)	162,7b	10,93abcdef	24,15ef
T3K2 (bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50% tanpa es batu kristal)	149,81a	6,69a	22,14e
T4K2 (bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40% tanpa es batu kristal)	168,32cd	8,81ab	26,25f
BNJ 5%	3,11	2,71	2,14

3. Uji Organoleptik

Perlakuan	Rerata penerimaan panelis		
	Warna	Aroma	Tekstur
T1K1 (bakso dengan daging sapi 100% dengan es batu krista)	3,97	4,43a	3,93a
T2K1 (bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60% dengan es batu kristal)	3,73	3,73a	4,40a
T3K1 (bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50% dengan es batu kristal)	3,70	3,67a	4,00a
T4K1 (bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40% dengan es batu kristal)	3,63	3,97a	4,03a
T1K2 (bakso dengan daging sapi 100% tanpa es batu kristal)	3,80	2,57a	2,37a
T2K2 (bakso dengan penambahan jamur tiram 40% dan daging sapi 60% tanpa es batu kristal)	3,50	2,56a	3,53a
T3K2 (bakso dengan penambahan jamur tiram 50% dan daging sapi 50% tanpa es batu kristal)	2,67	2,97a	3,40a
T4K2 (bakso dengan penambahan jamur tiram 60% dan daging sapi 40% tanpa es batu kristal)	3,10	3,00a	4,00a
BNJ 5%	tn	2,85	2,89

Perlakuan Terbaik

Parameter	Nilai							
	T1K1	T2K1	T3K1	T4K1	T1K2	T2K2	T3K2	T4K2
Kadar Air	0,46	0,34	0,50	0,35	0,53	0,44	0,45	0,46
Kadar Abu	0,33	0,32	0,4	0,34	0,52	1	0,14	0,67
Kadar Lemak	0,50	0,45	0,43	0,36	0,55	0,53	0,51	0,37
Protein	0,33	0,65	0,53	0,33	0,37	0,64	0,67	0,43
Karbohidrat	0,50	0,47	0,34	0,45	0,54	0,54	0,57	0,47
Tekstur	0,665	0,333	0,582	0,667	0,5	0,352	0,6	0,639
Warna Fisik L	0,617	0,442	0,511	0,416	0,367	0,571	0,528	0,606
Warna Fisik a	0,667	0,6	0,402	0,5	0,608	0,645	0,551	0,633
Warna Fisik b	0,399	0,642	0,382	0,445	0,54	0,472	0,583	0,585
Organoleptik Warna	3,97	3,73	3,7	3,63	3,8	3,5	2,67	3,1
Organoleptik Rasa	4,43	3,73	3,67	3,97	2,57	2,56	2,97	3
Organoleptik Tekstur	3,93	4,4	4	4,03	2,37	3,53	3,4	4
Total	0,169**	0,162	0,155	0,156	0,133	0,148	0,137	0,150

Temuan Penting Penelitian

- a) Penambahan jamur tiram putih pada bakso daging tanpa es batu kristal membuat tekstur adonan bakso hampir sama dengan bakso daging yang menggunakan es batu kristal.

Manfaat Penelitian

Sebagai sarana menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan, memberikan bagi peneliti menerapkan ilmu yang diperoleh dibangku kuliah ke lapangan guna menambah wawasan ilmu pengetahuan pada bidang pertanian dan ilmu pangan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, wawasan, dan referensi bagi yang ingin mengembangkan penelitian ini dan sebagai sumbangan pemikiran dalam menyebarkan dan mengembangkan ilmu pengetahuan kepada masyarakat.

Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat adalah sebagai berikut; a) interaksi antara penambahan jamur tiram putih dan penggunaan es kristal berpengaruh nyata terhadap nilai protein, nilai tekstur, nilai *lightness*, nilai *redness*, nilai *yellowness*, nilai organoleptik warna, dan nilai organoleptik rasa. Tetapi, tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air, kadar abu, kadar lemak, karbohidrat dan nilai organoleptik tekstur; b) penambahan jamur tiram putih berpengaruh nyata terhadap nilai protein, nilai karbohidrat, nilai tekstur, nilai *lightness*, nilai *redness*, nilai *yellowness*, nilai organoleptik rasa, dan nilai organoleptik tekstur. Tetapi, tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan nilai organoleptik warna; c) es kristal berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air, protein, nilai tekstur, nilai *lightness*, nilai *redness*, nilai *yellowness*, nilai organoleptik rasa, dan nilai organoleptik tekstur, Tetapi, tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar abu, kadar lemak, nilai karbohidrat dan nilai organoleptik warna.

Perlakuan terbaik adalah bakso daging dan jamur tiram dengan es kristal dengan perlakuan T1K1 (daging sapi 100% dengan es kristal) yang memberikan nilai 0,169% yang menunjukkan kadar air 0,46%, kadar abu 0,33%, kadar lemak 0,50%, protein 0,33%, karbohidrat 0,50%, analisis fisik tekstur 0,665N, analisis fisik warna L* (*Lightness*) 0,617, analisis fisik warna a* (*Redness*) 0,667, analisis fisik warna b* (*Yellowness*) 0,399, organoleptik warna 3,97(biasa - suka), organoleptik rasa 4,43(suka – sangat suka), dan organoleptik tekstur 3,93 (biasa – suka).

Referensi

- [1] B. S. Nasional, Susu Pasteurisasi (SNI 01-3951-1995), Jakarta: Badan Standardisasi Nasional, 1995.
- [2] Winarno and Rahayu, Bahan Tambahan Untuk Makanan dan Kontaminan, Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 1994..
- [3] Waridi, Meraup Untung Berternak Lele Sangkuriang, Yogyakarta: Kansius, 2004.
- [4] B. S. Internasional, Syarat Mutu Bakso (SNI 3818-2014), Jakarta: Badan Standardisasi Nasional, 2014.
- [5] M. E. Hossain, S. Young Ko and C. Ju Yang, "Dietary supplementation of green tea by-products on growth performance, meat quality, blood parameters and immunity in finishing pigs," *Journal of Medicinal Plants Research*, vol. VI, no. 12, pp. 2458-2467, 2012.
- [6] Anonim, "Direktorat Jenderal Hortikultura Departemen Pertanian," Kementerian Pertanian, Desember 31 2012. [Online]. Available: <https://hortikultura-ppid.pertanian.go.id/index.php/>. [Accessed 25 Januari 2023]
- [7] E. V. Crisan and A. Sands, "'Nutritional Value of Edible Mushroom,'" In: S. T. Chang and W. A. Hayer, Eds., *Biology and Cultivation of Edible Mushrooms*, Academic Press, New York, pp. 137-168, 1978.
- [8] F. Alda, V. A. Tagliacollo, M. J. Bernt, B. T. Waltz, W. B. Ludt, B. C. Faircloth, M. E. Alfaro, J. S. Albert and P. Chakrabarty, *Resolving Deep Nodes in an Ancient Radiation of Neotropical Fishes in the Presence of Conflicting Signals from Incomplete Lineage Sorting*, Chattanooga: University of Tennessee at Chattanooga, 2001.
- [9] I. P. Granada, "Pemanfaatan Surimi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dalam Pembuatan Sosis Rasa Sapi dengan Penambahan Isolat Protein Kedelai. [Skripsi].," Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2011.
- [10] S. Wibowo, *Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2006.
- [11] AOAC, *Official Methods of Analysis*. 18th Edition, Gaithersburg: Association of Official Analytical chemists, 2007.
- [12] AOAC, *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*, Maryland: Association of Official Analytical Chemist, 2005
- [13] S. Sudarmadji, B. Haryoto and Suharti, *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Yogyakarta: Penerbit Liberty, 1989.
- [14] M. J. D. Man, *Principles of Food Chemistry*. 3rd Edition, Gaithersburg: Aspen Publishers, 1999.
- [15] E. D. Garmo, D. G. Sullivan and J. R. Canada, *Engineering ekonomis*, New York: Mc Millan Publishing Company, 1984.

- [16] F. Winarno, Kimia Pangan dan Gizi, Jakarta: Gramedia, 2002.
- [17] E. Pradana, "Evaluasi Mutu Jantung Pisang dan Ikan Patin sebaga Makanan Kaya Serat. (Skripsi)," Fakultas Pertanian. Universitas Riau, Pekanbaru, 2012.
- [18] A. Purwanto, A. Ali and N. Herawati , "Kajian Mutu Gizi Bakso Berbasis Daging Sapi dan Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*)," Jurnal Sagu, vol. II, no. 14, pp. 1-8, 2015.
- [19] Hamsah, "Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) Skripsi S1 (Dipublikasikan)," Universitas Hasanuddin, Makassar, 2013.
- [20] F. G. Winarno, Kimia Pangan dan Gizi, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2004.
- [21] U. Suriawira, Budidaya Jamur Tiram, Yogyakarta: Kansius, 2002.
- [22] J. Davidek, J. Velisek and J. Pokorny, Chemical Changes During Food Processing. Elsevier, Amsterdam, 1990.
- [23] T. R. Muchtadi, "Teknologi Pengawetan Jamur Mutiara (*Pleurotus ostreatus*).," Institut Pertanian Bogor, Bogor, 1990.
- [24] R. Peranginangin, Murajal and Murniati, "Kemunduran Mutu Bakso Ikan Air Tawar pada Penyimpanan Suhu Kamar," Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan 53, pp. 39-45, 1987.
- [25] M. Mellgaard, G. Civille and B. Carr, "Sensory Evaluation Techniques. 3rd Edition," CRC Press, Boca Raton, 1999
- [26] Dien, "Apa Warna Buah Dan Sayurmu ?," [Online]. Available: (<http://heavenlyblush.com/blog/2010/11/20/apa-warna-buah-dan-sayurmu..>) [Accessed 2023 Juli 27].
- [27] C. Zuhra, "Cita Rasa (Flavour)," Universitas Sumatera Utara, Medan, 2006.
- [28] P. Maryatun, Berbagai Manfaat Jamur Untuk Kesehatan, 2013.
- [29] E. Maulana, Panen Jamur Tiap Musim Panduan lengkap Bisnis dan Budidaya Jamur Tiram, Yogyakarta: Dani Offse, 2012.
- [30] M. J. deMan, Kimia Makanan, Bandung: ITB, 1997

