

Analisis Kadar Lemak Menggunakan Uji *Fat Gerber* Pada Biskuit Varian Makanan Tambahan (Mt) Ibu Hamil Di Pt Satoria Agro Insutri

Nisfatul Amarawardani¹, Latifatul Qolbi², Hadiyan Rahman Ramadhan³ Indra Kurniawan Saputra⁴

¹Program Studi S1 Bioteknologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang

²Laboratorium Fisika Kimia, Departemen *Quality Control*, PT. Satoria Agro Industri

³Departemen Sains Terapan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang

Corresponding Author : qc.agro@satoriagroup.co.id

Abstrak

Masalah gizi yang dialami oleh ibu hamil dapat berdampak pada kualitas generasi yang akan datang karena memperlambat pertumbuhan fisik dan perkembangan mental anak serta penurunan kecerdasan. Oleh karena itu, perlu upaya penanggulangan masalah tersebut, salah satunya yaitu dengan pemberian biskuit sebagai Makanan Tambahan (MT). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kadar lemak menggunakan metode *fat gerber* pada biskuit MT Ibu Hamil. Percobaan dilakukan di laboratorium PT. Satoria Agro Industri Pasuruan. Percobaan menggunakan metode *fat gerber* dengan penambahan *n-amyl alcohol*, asam sulfat 91-92%, dan air panas T:65°C. Percobaan mempunyai nilai kadar lemak 21,36% dimana standar nilai kadar lemak di PT. Satoria Agro Industri minimal 20%.

Kata kunci : *Fat gerber, Biskuit MT Ibu Hamil, Gizi Ibu Hamil, Lemak*

ABSTRACT

Nutritional problems experienced by pregnant women can have an impact on the quality of future generations because it slows down the physical growth and mental development of children and decreases intelligence. Therefore, efforts are needed to overcome this problem, one of which is by giving biscuits as a Supplementary Food (MT). This study aims to determine the value of fat content using the *fat gerber* method on MT biscuits for pregnant women. The experiment was carried out in the laboratory of PT. Satoria Agro Industry Pasuruan. The experiment used the *fat gerber* method with the addition of *n-amyl alcohol*, 91-92% sulfuric acid, and hot water T: 65°C. The experiment has a fat content value of 21.36% where the standard value of fat content at PT. Satoria Agro Industry at least 20%.

Keywords : *Fat gerber, MT Biscuits for Pregnant Women, Nutrition for Pregnant Women, Fat*

1. PENDAHULUAN

Masalah gizi adalah salah satu masalah yang banyak dihadapi oleh negara – negara berkembang, termasuk negara Indonesia. Penanggulangan masalah gizi dan kesehatan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang paling baik adalah saat periode kehamilan. Ibu hamil termasuk kelompok yang kritis dan rentan terhadap kekurangan gizi [7]. Masalah gizi yang umum dijumpai pada ibu hamil yaitu anemia dan KEK. Masalah gizi tersebut dapat berdampak pada kualitas generasi yang akan datang karena memperlambat pertumbuhan fisik dan perkembangan mental anak serta penurunan kecerdasan.

Keadaan gizi ibu hamil yang baik akan menjamin pertumbuhan janin dan kelahiran bayi yang sehat, cadangan gizi pasca melahirkan bagi ibu hamil, serta produksi ASI yang memadai untuk memenuhi kebutuhan bayi ketika bayi lahir [31]. Oleh sebab itu, perlu upaya penanggulangan masalah gizi pada ibu hamil. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui pengembangan makanan kudapan sebagai makanan tambahan untuk konsumsi harian bagi ibu hamil. Salah satu makanan yang dikembangkan adalah biskuit.

Biskuit merupakan makanan yang cukup populer di kalangan masyarakat. Biskuit adalah sejenis makanan yang terbuat dari olahan tepung terigu dengan penambahan bahan makanan lain melalui proses pemangangan. Biskuit merupakan kue kering yang terbuat dari adonan keras (*hard dough*), bertekstur renyah karena strukturnya yang berpori [20]. Biskuit merupakan makanan yang praktis karena dapat dimakan kapan saja, biskuit juga mempunyai daya simpan yang relatif lama. Salah satu pabrik yang memproduksi biskuit ibu hamil dan sudah bekerja sama dengan dinas kesehatan yaitu PT. Satoria Agro Industri.

PT Satoria Agro Industri merupakan industri yang berpusat di kabupaten Pasuruan, Jawa Timur dimana bergerak dibidang *Food Manufacturing*. PT. Satoria Agro Industri memiliki beberapa pengujian pada produk biskuit salah satunya yaitu pengujian kadar lemak menggunakan metode *fat gerber*.

Metode gerber ini biasanya digunakan untuk mengetahui kadar lemak susu pada suatu produk. Metode gerber mirip dengan metode *babcock* hanya saja analisis kadar lemak pada metode gerber lebih cepat dan sederhana.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Biskuit

Biskuit adalah makanan kudapan yang renyah dibuat dengan cara dipanggang. Asal kata biskuit berasal dari bahasa latin yaitu *bis coctus* yang berarti dimasak 2 kali. Sejak abad ke -16 sampai dengan abad ke -18 biskuit sering juga disebut dengan *besquite* dan *bisket*.

Menurut SNI 2973-2011 biskuit merupakan makanan olahan yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari bahan dasar tepung terigu, minyak atau lemak dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain yang diizinkan. Biskuit dapat digolongkan menjadi beberapa macam berdasarkan tekstur dari biskuit, metode pembentukan adonan, dan penambahan bahan. Biskuit dapat dikelompokkan menjadi krekas, wafer, kukis, dan pai [21].

Biskuit adalah makanan ringan dengan standar mutu kadar air kurang dari 5% sehingga bertekstur renyah [21]. Sifat kimia biskuit dapat dilihat dari parameter kadar air, kadar lemak, kadar protein, serta kadar abu yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Perubahan sifat kimia biskuit dapat terjadi akibat adanya pengaruh beberapa factor seperti komposisi bahan, *temperature* atau suhu, waktu pemanggangan. Standar mutu biskuit secara keseluruhan sudah diatur dalam SNI 2973-2011 yang dapat dilihat pada tabel 1.

Biskuit MT Balita

Salah satu program perbaikan gizi masyarakat yang dilakukan dalam penanganan kekurangan gizi pada ibu hamil yang bertujuan untuk meningkatkan status gizi pada ibu hamil berdasarkan Standar Pelayanan Minimal (SPM) dari dinas kesehatan di tingkat kabupaten/kabupaten adalah pemberian makanan tambahan (PMT) pada ibu hamil. Tambahan energi dan protein yang dibutuhkan ibu selama hamil adalah 300 kkal dan 17 gram protein setiap harinya [17].

Tabel 1. Syarat Mutu Biskuit SNI 2973-2011

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal
2	Kadar air (b/b)	%	Mak.5
3	Serat Kasar	%	Maks. 0.5
4	Protein (N x 6.25)	%	Maks. 5
5	Asam lemak bebas (sebagai asam oleat) (b/b)	%	Maks. 1.0
6	Cemaran logam	mg/kg	
6.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0.5
6.2	Cadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0.2
6.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
6.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0.05
6.5	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0.5
7	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 1×10^4
7.1	Koliform	APM/g	20
7.2	<i>Eschericia coli</i>	APM	<3
7.3	<i>Salmonella sp.</i>	-	Negatif/25g
7.4	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2
7.5	<i>Bacillus cereus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2
7.6	Kapang dan khamir	Koloni/g	Maks. 2×10^2

Sumber: SNI 2973-2011

Pemberian makanan tambahan (MT) merupakan makanan tambahan yang diberikan guna meningkatkan status gizi pada sasaran. Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Ibu Hamil adalah suplementasi gizi berupa biskuit lapis yang dibuat dengan formulasi khusus dan difortifikasi dengan vitamin dan mineral yang diberikan kepada ibu hamil, dan prioritas dengan kategori anemia, KEK untuk mencukupi kebutuhan gizi [18].

Biskuit MT Ibu Hamil adalah salah satu jenis makanan tambahan ibu hamil yang terbuat dari terigu, lemak nabati tanpa hidrogenasi, gula, susu, telur, kacang-kacangan, buah kering, diperkaya dengan vitamin dan mineral, dengan atau tanpa penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Bahan pewarna sintetis, pengawet dan pemanis buatan tidak boleh dipergunakan. Semua

bahan yang digunakan harus bermutu, bersih, aman dan sesuai untuk dikonsumsi ibu hamil. [10].

Makanan Tambahan ibu hamil berupa biskuit diperkaya dengan 11 macam vitamin(A, D E, B1, B2, B3, B5, B6, B12, C, Folat) dan 7 macam mineral (Besi, Kalsium, Natrium, Seng, Iodium, Fosfor, Selenium). Gambar 4.1.2 merupakan visual dari kemasan dan bentuk biskuit MT Ibu Hamil, Makanan Tambahan Ibu Hamil berbentuk biskuit lapis dan rasa manis dibungkus dalam kemasan aluminium foil berisi 3 keping, dengan rincian:

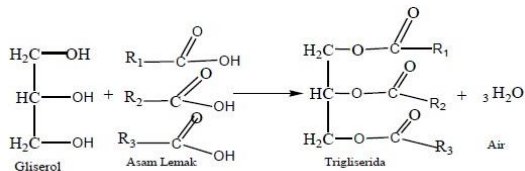
1. Setiap tiga biskuit lapis dikemas di dalam satu kemasan primer dengan berat 60 gr, Mengandung minimum 270 kalori, minimum 6 gram protein, minimum 12 gram lemak.
2. Setiap 7 kemasan primer dikemas di dalam satu kabupaten kemasan sekunder dengan berat 420 gr
3. Setiap empat kemasan sekunder dikemas dalam satu kemasan tersier (Direktorat Bina Gizi, 2019).



Gambar 1. Biskuit MT Ibu Hamil

Lemak

Lemak merupakan sumber energy bagi tubuh manusia. Biasanya energy yang dihasilkan oleh lemak lebih besar dibandingkan dengan 1 gram energy yang dihasilkan oleh karbohidrat dan protein. Lemak dalam makanan adalah campuran lemak heterogen yang sebagian besar terdiri dari trigliserida. Trigliserida disebut lemak jika berada pada suhu ruang berbentuk padatan, dan disebut minyak apabila berada pada suhu ruang berbentuk cairan. Trigliserida merupakan campuran asam lemak, dengan panjang rantai karbon sebanyak 12 sampai dengan 22 dengan jumlah ikatan rangkap 0 sampai 4. Lemak makanan juga terdapat sejumlah kecil fosfolipid, sfingolipid, kolestrerol, dan fitosterol [8].



Gambar 2. Ikatan Lemak

Lemak dan minyak merupakan salah satu yang termasuk golongan lipid. Suatu sifat yang khas golongan lipid yaitu kelarutannya dalam pelarut organik (pelarut non polar) dan sebaliknya ketidaklarutannya dalam pelarut polar. Trigliserida adalah kelompok lipid yang terdapat paling banyak dalam jaringan hewan dan tumbuhan. Trigliserida merupakan senyawa hasil kondensasi dengan tiga molekul asam lemak [26].

Lemak dan minyak adalah zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh dan sumber energy yang lebih efektif dibanding dengan karbohidrat dan protein.

Lemak hewani mengandung banyak sterol yang disebut dengan kolesterol, sedangkan lemak nabati mengandung fitosterol dan lebih banyak mengandung asam lemak tak jenuh sehingga umumnya berbentuk cair [27]. Lemak yang ditambahkan dalam bahan pangan membutuhkan persyaratan dan sifat tertentu. Berbagai bahan makanan seperti daging, ikan, susu, sayuran mengandung lemak atau minyak yang biasanya ikut termakan dalam bahan pangan tersebut yang biasanya dikenal sebagai lemak tersembunyi. Sedangkan lemak atau minyak yang sudah diekstraksi dari ternak atau bahan nabati dan dimurnikan disebut sebagai lemak minyak biasa atau lemak kasat mata [28].

Kadar Lemak

Ruang lingkup dari pengujian kadar lemak yaitu dengan menetapkan metode pengujian rutin untuk penentuan kadar lemak pada produk, misalnya susu yang dihomogenisasi dengan metode gerber. Metode gerber adalah prosedur empiris untuk menentukan nilai kadar lemak dari susu dalam satuan gram lemak per 100 ml susu. Prinsipnya yaitu asam sulfat pekat merombak dan melarutkan kasein serta protein lainnya, sehingga menghilangkan bentuk dispersi lemak. Pemisahan lemak dipercepat dengan penambahan *n-amyl alcohol* yang akan mencairkan lemak dengan panas yang ditimbulkannya. Dengan sentrifugasi akan menyebabkan lemak terkumpul di bagian skala *butyrometer* [30]. Pereaksi yang digunakan dalam penentuan nilai kadar lemak menggunakan metode gerber yaitu asam sulfat dengan konsentrasi 91-92% dengan *visual* atau penambahan tidak berwarna serta *n-amyl alcohol* yang berwarna jernih [26].

3. METODE PENELITIAN

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT.Satoria Agro Industri Pasuruan dan dilaksanakan pada Bulan Februari s/d. Mei 2023.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mortal dan alu, cawan petri, sendok, *analytical balance*, butiro dan sumpat karet,

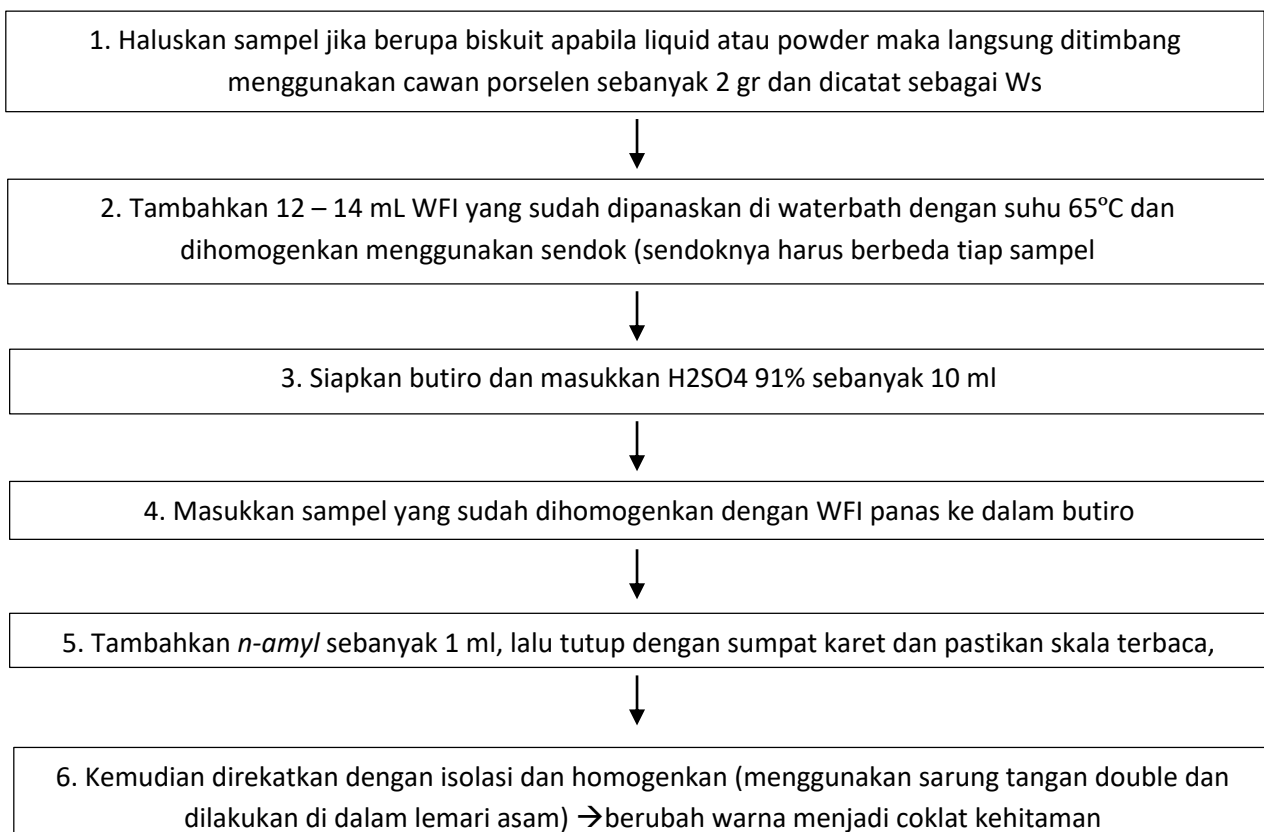
isolasi dan gunting, *water bath*, sarung tangan dan sentrifugasi.

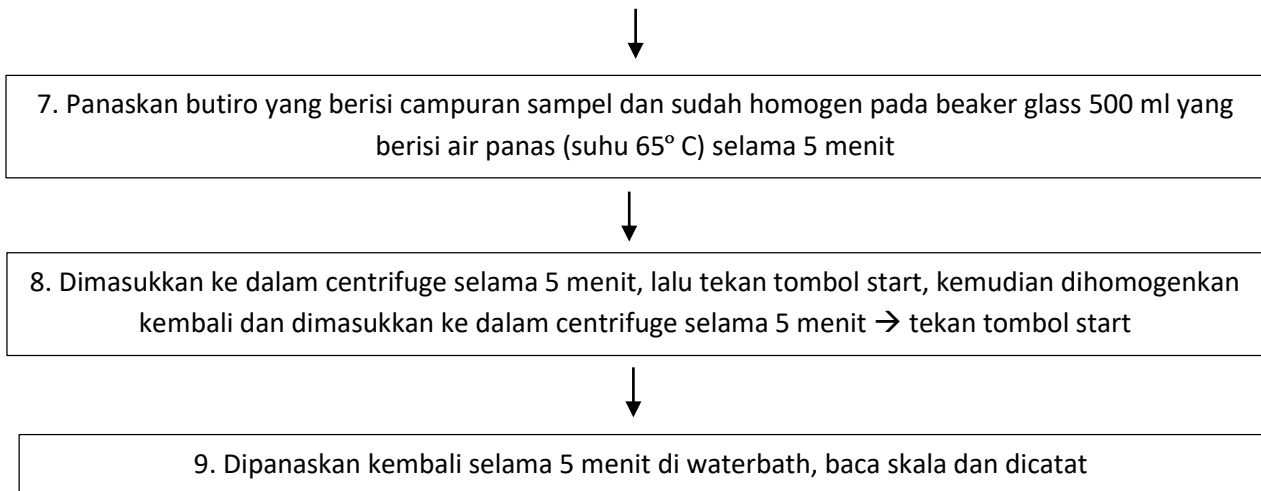
Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah biskuit MT Ibu Hamil yang berfungsi sebagai sample, H_2SO_4 91%, *n-amyl*, dan WFI $T=65^\circ C$.

Prosedur Penelitian

Penelitian diawali dengan menyiapkan sampel biskuit MT Ibu Hamil, biskuit dihancurkan dan ditimbang menggunakan cawan petri sebanyak 2 gram. Dipipet menggunakan pipet ukuran 10 ml sebanyak 12-14 ml WFI yang sudah dipanaskan dan dihomogenkan menggunakan sendok. Setelah itu, H_2SO_4 dengan konsentrasi 91% dimasukkan ke dalam alat butyrometer sebanyak 10 mL. Alat butyrometer berfungsi kadar lemak, sedangkan larutan H_2SO_4 91% sendiri berfungsi sebagai asam yang akan menghancurkan atau mengurai protein dan laktosa dalam biskuit. Kemudian biskuit dimasukkan secara perlahan melalui cawan petri ke dalam butyrometer yang berisi H_2SO_4 , hal ini agar biskuit tidak langsung bereaksi

dengan H_2SO_4 dan terbentuk 2 fase, yaitu fase atas berupa biskuit dan fase bawah adalah H_2SO_4 dan terdapat cincin coklat diantara fase tersebut yang merupakan bagian dari protein yang terdenaturasi oleh H_2SO_4 . Kemudian ditambahkan *n-amyl* sebanyak 1 ml yang berfungsi untuk mengendapkan protein dan mencegah pengarang pada laktosa dalam biskuit. Ditambahkan *n-amyl* akan terjadi penarikan lemak pada biskuit sehingga pada lapisan sampel akan terpisah yang bukan lemak dan lemak yang ditandai dengan adanya lapisan supernatant dengan terbentuknya gumpalan setelah fase *n-amyl*. Kemudian alat *butyrometer* ditutup dengan sumbat karet dan direkatkan dengan isolasi untuk menghindari ledakan dan dibalik, kemudian dikocok. Pada saat dikocok, campuran tersebut berubah menjadi larutan coklat gelap, dimana dalam proses pengocokan ini terjadi perombakan dan penguraian protein dan laktosa pada biskuit oleh H_2SO_4 , H_2SO_4 pula bereaksi eksoterm sehingga alat butyrometer terasa panas, karena reaksi eksoterm sendiri merupakan reaksi yang melepaskan kalor dari sistem ke lingkungan.





Gambar 3. Diagram Alir Metode Fat gerber di PT. Satoria Agro Industri

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perombakan protein dan laktosa dengan H_2SO_4 ini menyebabkan lepasnya lemak biskuit, karena pada biskuit lemak berada dalam sistem koloid dimana lemak terdispersi dalam protein yang membentuk misel. Lemak yang keluar akan berbentuk cairan akibat panas yang dihasilkan. Warna hitam yang dihasilkan dari proses pengocokan ini disebabkan oleh terdestruksinya protein yang menyebabkan perubahan senyawa organik menjadi senyawa anorganik yaitu karbon yang pada dasarnya berwarna hitam. Setelah dikocok, diinkubasikan selama 5 menit dan disentrifugasi selama 5 menit, setelah selesai kemudian diinkubasi kembali selama 5 menit agar lapisan lemak yang ada dapat naik dan

membentuk suatu fase lemak yang berwarna kuning agar dapat dibaca pada alat butyrometer. Berikut Hasil Uji Analisis Fat gerber ditunjukkan pada tabel 4.1.5

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 4.1.5 menunjukkan bahwa hasil nilai kadar lemak pada biskuit MT Ibu Hamil diatas 20%, yaitu no batch 210415AB1 memiliki hasil 20,24%, no batch 220415BB1 memiliki hasil 20,23%, no batch 171122BG2 memiliki hasil 21,35% dan no batch 181122AG2 memiliki hasil 21,36 dimana hasil tersebut sudah dikatakan baik dan sesuai dengan standar, dikarenakan di PT. Satoria Agro Industri standar yang digunakan untuk pengujian fat pada ibu hamil yaitu diatas 20%.

Tabel 4.1.5 Hasil Uji Analisis Fat gerber

No. Batch	Nama Sampel	Varian Rasa	Hasil (%)
210415AB1	MT Ibu Hamil	Nanas	20,24
220415BB1	MT Ibu Hamil	Nanas	20,23
171122BG2	MT Ibu Hamil	Lemon	21,35
181122AG2	MT Ibu Hamil	Lemon	21,36

5. KESIMPULAN

Pengujian nilai kadar lemak menggunakan metode fat gerber pada biskuit MT Ibu Hamil mempunyai nilai kadar lemak 21,36% dimana standar nilai kadar lemak di PT.

Satoria Agro Industri minimal 20%. Sehingga hasil pengujian nilai kadar lemak pada biskuit MT Ibu Hamil sudah sesuai dengan standar yang dibuat di PT. Satoria Agro Industri.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI 01-2973-1992. Syarat Mutu dan Cara Uji Biskuit. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- [2] [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2011. SNI 2973:2011. Syarat Mutu Cookies. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- [3] Almatsier, (2004). Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Umum.
- [4] Amalia, L. (2011). Faktor Risiko Kejadian Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR) di RSUD Dr. MM Dunda Limboto Kabupaten Gorontalo. Jurnal Saintek, 6(3)
- [5] Apriyantono, A, Fardiaz, D, Puspitasari, N.L, Sedanarwati, Budiyanto, S. 1998. Analisis Pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- [6] Azwar, A. (2004). Kecenderungan Masalah Gizi dan Tantangan di Masa Datang, makalah dalam Pertemuan Advokasi Program Perbaikan Gizi Menuju Keluarga Sadar Gizi. Jakarta. 27 September 2004.
- [7] Barbieri, P. Crivellenti, L.C., Nishimura, R.Y., and Sartorelli, D.S. 2015. Validation of a food frequency questionnaire to assess food group intake by pregnant women. Journal of Human Nutrition and Dietetics. 28: 38-44
- [8] Budiarto, A K. 2009. Dasar-Dasar Ilmu Gizi. Malang. UMM Pers.
- [9] Chen, L., G.E. Remondetto, and M. Subirade. 2006. Food protein-based materials as nutraceutical delivery systems. Trends in Food Science & Technology . 17:272-283
- [10] Departemen Kesehatan RI. (1996). Makanan Ibu Hamil. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- [11] Departemen Kesehatan RI. (2000). Gizi Seimbang Menuju Hidup Sehat bagi Ibu Hamil dan Ibu Menyusui. Pedoman Petugas Puskesmas Jakarta: Departemen Kesehatan.
- [12] Departemen Kesehatan RI. (2002). Program Gizi Makro. Jakarta: Direktorat Gizi Masyarakat.
- [13] Handayani, S., Budianingrum, S. (2011). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Kekurangan Energi Kronis pada Ibu Hamil di Wilayah Puskesmas Wedi Klaten. Jurnal Involusi Kebidanan, 1(1), 42-60.
- [14] Inayati, I. 1991. Biskuit Berprotein Tinggi dari Campuran Tepung Terigu, Singkong dan Tempe Kedelai. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- [15] Intan, R., Rostini, I., Liviyawati, E. 2004. Karakteristik Cookies dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (*Istiophorus sp.*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran. Bandung.
- [16] Irayani, F. (2015). Analisis Hubungan Anemia pada Ibu Hamil dengan Kejadian Abortus di RSUD Demang Sepulau Raya Kabupaten Lampung Tengah. Jurnal Kesehatan, 6(2), 190-200.
- [17] Kemenkes RI. 2010. Riset Kesehatan Dasar, RISKESDAS. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI
- [18] Kementerian Kesehatan, RI. (2016a). Infodatin. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Situasi Gizi di Indonesia. Jakarta.
- [19] Mahirawati, V. K. (2014). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kekurangan Energi Kronis. Buletin Penelitian Sistem Kesehatan, 17(2), 193-202. Manuaba, I. A C.,
- [20] Manley, D. J. R. 2000. Technology of Biscuits, Crackers and Cookies. Ellis Horwood Limited. United Kingdom. Chiechester Publisher.
- [21] Manley, D.J.R. (2001). Biscuit, Cracker, and Cookie Recipes For The Food Industry. Woodhead Publishing Limited, Abington. England.
- [22] Manuaba, I. B. G. F., Manuaba, I. B. G. (2009). Mamahami Kesehatan Reproduksi Wanita. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- [23] Saraswati, E., Sumarno, I. (1998). Risiko Ibu Hamil Kurang Energi Kronis (KEK) dan Anemia untuk Melahirkan Bayi dengan Berat

Badan Lahir Rendah (BBLR). Jurnal Penelitian Gizi dan Makanan, 21, 41-49.

[24] Soetjiningsih. 2009. Tumbuh Kembang Anak. Jakarta: EGC.

[25] Subagio, A., W.Siti, Y.Witono, dan F.Fahmi. 2008. Prosedur Operasi Standar Produksi MOCAL Berbasis Klaster. Southeast Asian Food and Agriculture Science and Technology (SEAFAST) Center. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

[26] Sumanti V, Widarsa T, Pradnyaparamita D, 2013. Faktor Yang Berhubungan Dengan Partisipasi Orang Tua Dalam Perawatan Kesehatan Gigi Anak Di Puskesmas Tegallalang I. Gianyar.

[27] Winarno, F. G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

[28] Winarno, F. G. 1993. Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal. 85-88.

[29] Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.

[30] Winarno, F. G dan I. E. Fernandez. 2007. Susu dan Produk Fermentasinya. MBrio Press. Bogor.

[31] World Health Organization. 2012. Proposed global targets for maternal, infant, and young child nutrition. WHO Discussions Papers, 2012 Feb 6; Geneva, Switzerland