

ISOLASI GALAKTOMANAN AMPAS KELAPA RUMAH TANGGA DAN BUNGKIL INDUSTRI MINYAK KELAPA (THE ISOLATION OF GALACTOMANNAN OF THE RESIDUAL OF COCONUT KERNEL FROM THE HOUSEHOLDS AND FROM THE OIL FACTORY)

Suryana Purawisastra¹ dan Emma Sahara¹

ABSTRACT

Background: Recent studies have shown significantly the effect of isolated galactomannan of coconut kernel in the lowering of the cholesterol content of the animal as well as the human serum. Those studies used the isolated galactomannan from the residual of coconut kernel of the households. However, the residual of kernel coconut is also available in the oil factory known as "bungkil". The purpose of this study was to determine the optimal process of isolation from the both source of galactomannan for commercial scale. **Methods:** The isolation method of galactomannan was performed in production scale by using the method of the previous studies. The weight of the residual of coconut kernel were varies from 100, 200, 300, 400 and 500 g. Whereas the concentration of the solvent extraction were 2,4 and 6%. The products of isolated galactomannan were then analyzed for its composition of galactose and mannose using the HPLC method, and its content of chemical residue used in solution for isolation using the Flame photometer method. **Results:** The results study revealed that the optimal isolation of galactomannan was obtained by 4% concentration of the isolation solvent from 400 g of the residual of coconut kernel from the households, and by 6% from 300 g of the bungkil. The percentage of optimal isolation was 95.1% and 92.2% respectively. The product of isolated galactomannan from the households waste contained 47.8% galactose, and 42.6% manose, whereas from the bungkil contained 44.5% galactose, dan 38.5 % manose. The impurities of chemical residue were between 0.35 to 0.48 ppm as sodium. **Conclusions:** The isolated galactomannan gained from the residual of coconut kernel of the households and the bungkil was different in the optimalization of process; however its composition of galactose and mannose, and its content of residual chemical as sodium impurities were similar. [Penel Gizi Makan 2010, 33(1): 23-29]

Keywords: residual cake of coconut kernel, copra, galactomannan, galactose, mannose, optimal isolation, chemical residue.

PENDAHULUAN

Hasil penelitian yang lalu telah terbukti bahwa isolat galaktomanan dari serat ampas kelapa, dapat menghambat kenaikan kadar kolesterol darah.^{1,2} Ada dua jenis ampas kelapa, yaitu pertama ampas dari pembuatan santan untuk pengolahan makanan di rumah tangga, serta galendo pada pembuatan minyak. Kedua, adalah ampas kelapa yang diperoleh pada pembuatan minyak goreng, yang disebut bungkil. Pada prosesnya kelapa terlebih dahulu dibelah menjadi dua, lalu dijemur di bawah sinar matahari hingga mengering menjadi kopra. Kopra kemudian ditekan sehingga minyak kelapa keluar.³ Cara pengolahan minyak goreng melalui kopra ini biasa dilakukan untuk tingkat

industri. Sementara cara pertama, merupakan tingkat rumah tangga.

Selama ini sumber galaktomanan yang biasa digunakan berasal dari guar gum, dan locust bean gum.⁴ Di Indonesia merupakan salah satu penghasil kelapa terbesar di dunia, sehingga limbah ampas kelapa tersedia secara berlimpah.⁵ Selama ini pemanfaatan ampas kelapa ini sangat kurang, terbatas sebagai campuran pakan ternak.^{6,7}

Penggunaan isolat galaktomanan sendiri tidak hanya bermanfaat bagi kesehatan, yaitu menurunkan kadar kolesterol darah, tetapi juga bersifat sebagai pengemulsi yang dapat digunakan pada teknologi pangan.

¹ Puslitbang Gizi dan Makanan, Badan Litbang Kesehatan, Kemenkes RI

Sifat ini disebabkan karena galaktomanan mengandung gugus molekul galaktosa yang bersifat hidrofilik dan polimer mannan yang bersifat hidrofobik.^{8,9}

Peningkatan nilai tambah produk ampas kelapa dapat memberikan lapangan kerja baru. Artikel ini menyajikan hasil proses isolasi galaktomanan dari ampas kelapa rumah tangga dan bungkil limbah pabrik minyak kelapa. Pengujian yang dilakukan adalah kondisi proses isolasi untuk mencapai proses yang optimal dan efisiensi, mengetahui komposisi galaktosa dan manosa, serta residu bahan kimia yang digunakan pada proses isolasi yang tersisa pada produk isolat.

Seperti diketahui hal ini dilakukan karena ampas kelapa cukup tersedia dan pemanfaatannya yang masih terbatas. Selain itu ada rencana dari pemerintah untuk meningkatkan tanaman pohon kelapa dengan memanfaatkan lahan yang tidak cocok untuk pertanian¹⁰, sehingga juga akan meningkatkan jumlah ampas kelapa.¹¹

BAHAN DAN CARA

Bahan

Ampas kelapa pembuatan santan diperoleh dari rumah tangga, kemudian dicuci dengan menggunakan air hangat, secara berulang sehingga bersih dari sisa santan. Caranya, ampas kelapa diperas, lalu ditambah air panas yang suhunya sekitar 50°C, sehingga permukaan ampas kelapa terendam. Lalu diaduk-aduk dengan pengaduk kayu supaya merata, kemudian biarkan selama 10-15 menit. Setelah itu disaring dengan kain kasa, dan ampas kelapa yang tersisa dalam kain kasa kemudian diperas dengan tangan. Hasil perasan ampas kelapa ditampung dalam sebuah wadah. Ampas kelapa yang telah diperas dalam wadah kemudian direndam kembali dengan air hangat seperti tadi secara berulang, sehingga ketika disaring dengan kain kasa diperoleh cairan hasil saringan yang jernih tidak mengandung lagi sisa santan. Sedangkan bungkil kelapa diperoleh dari salah satu pabrik minyak kelapa di Ciamis, tanpa pencucian, dan langsung digunakan.

Cara

1. Optimalisasi proses

Perlakuan ini dilakukan untuk mengetahui berat optimal dari bahan baku limbah ampas, dan konsentrasi optimal dari larutan pengisolat. Variabel berat bahan baku adalah 100, 200, 300, 400, dan 500 g, disesuaikan dengan kapasitas peralatan produksi. Konsentrasi larutan pengisolat adalah 2, 4, dan 6% (b/v), dengan kondisi optimal proses meliputi kecepatan putaran baling-baling sebesar 40 RPM, pada suhu 90°C, dengan waktu proses selama 48 jam^{12,13}

2. Uji kualitas galaktomanan

- a. Analisis komposisi monosakarida
Komposisi monosakarida isolat galaktomanan yang dianalisis adalah galaktosa dan manosa, serta monosakarida lainnya. Analisis dilakukan dengan menggunakan alat HPLC, dengan μ -Bondapak- carbohydrate C₁₈ sebagai fase diam dalam kolom 300 x 4 (id) mm pada suhu 27°C, larutan methanol-air (60:40) sebagai fase gerak pada kecepatan 1 ml/menit, dengan detektor indeks refraksi 401 RID.¹⁴
- b. Analisis residu
Analisis residu dari larutan pengisolat yang digunakan adalah natrium, yang dianalisis dengan menggunakan Flame fotometer.¹⁵
- c. Uji Molish
Uji ini dilakukan terhadap bahan baku, untuk mengetahui kandungan manosa bebas, sebagai akibat dari proses pengolahan kelapa. Metoda yang dilakukan adalah dengan menggunakan larutan Fehling.¹⁶

HASIL DAN BAHASAN

1. Optimalisasi Proses

Tabel 1 menyajikan hasil optimalisasi proses isolasi. Apabila dilakukan perbandingan perolehan isolasi, yaitu antara persentase produk isolat galaktomanan yang dihasilkan dengan galaktomannan yang terkandung dalam bahan baku ampas kelapa maupun bungkil, terlihat pada Gambar 1.

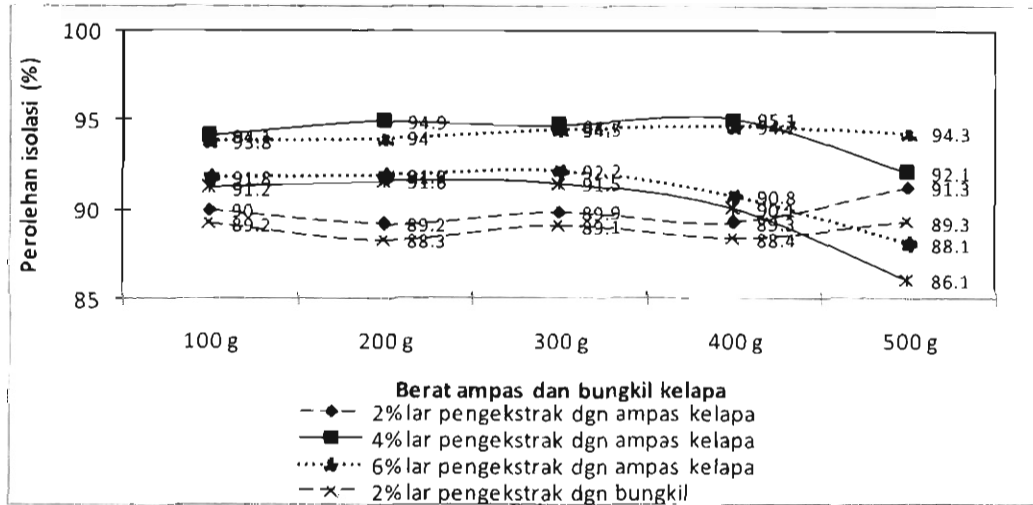
Tabel 1
Hasil optimalisasi konsentrasi larutan pengektak dan berat bahan baku pada proses isolasi galaktomanan dari ampas kelapa dan bungkil kelapa

Proses	Larutan pengisolat (%)	Berat ampas/bungkil (g)	Ampas kelapa rumah tangga					Bungkil kelapa					
			Ampas Kelapa utuh		Produk isolat galaktomanan			Bungkil kelapa utuh			Produk isolat galaktomanan		
			Air (%)	Galakto-manan Kering* (g)	g	Air (%)	Kerin g (g)	Air (%)	Galakto-manan Kering* (g)	g	Air (%)	Kering (g)	
I	2	100	64,5	30,9	68,0	59,1	27,8	20,4	69,3	175,8	64,9	61,8	
II	2	200	61,2	67,5	151,9	60,4	60,2	20,2	138,9	329,6	62,8	122,6	
III	2	300	61,1	101,5	238,4	61,8	91,2	21,3	205,4	521,3	64,9	183,0	
IV	2	400	59,9	139,5	311,7	60,0	124,6	20,3	277,4	679,7	63,9	245,2	
V	2	500	60,1	173,6	399,5	60,3	158,5	20,6	345,4	882,5	65,1	308,4	
VI	4	100	54,8	39,3	92,8	60,1	37,0	21,7	68,1	176,5	64,8	62,1	
VII	4	200	63,1	64,2	150,1	59,4	60,9	21,9	135,9	338,3	63,2	124,5	
VIII	4	300	60,5	103,1	249,7	60,9	97,6	22,1	203,3	539,2	65,5	186,0	
IX	4	400	59,4	141,3	338,5	60,3	134,4	22,4	270,0	670,3	63,7	243,3	
X	4	500	60,9	170,1	393,6	60,2	156,6	22,1	338,9	831,2	64,9	291,8	
XI	6	100	61,4	33,6	79,2	60,2	31,5	21,4	68,4	178,0	64,7	62,8	
XII	6	200	62,9	64,6	157,4	61,4	60,7	22,9	134,2	333,2	63,0	123,3	
XIII	6	300	62,4	98,1	236,6	60,8	92,7	22,4	202,5	529,0	64,7	186,7	
XIV	6	400	56,2	152,4	363,6	60,3	144,3	23,2	267,3	685,5	64,6	242,7	
XV	6	500	59,9	174,4	418,6	60,7	164,5	22,9	335,4	823,0	64,1	295,5	

*) Dihitung berdasarkan kandungan galaktomanan dalam ampas dan bungkil kelapa kering tanpa air yaitu sebesar 87%.

Ternyata dengan peningkatan berat bahan baku yang menggunakan 2% larutan pengisolat adalah nampak kurang jelas pengaruhnya terhadap persentase perolehan isolasi galaktomanan. Berbeda dengan penggunaan 4% pelarut pengisolat, maka tampak kecenderungan peningkatan persentase perolehan produk isolat, baik dari ampas kelapa maupun dari

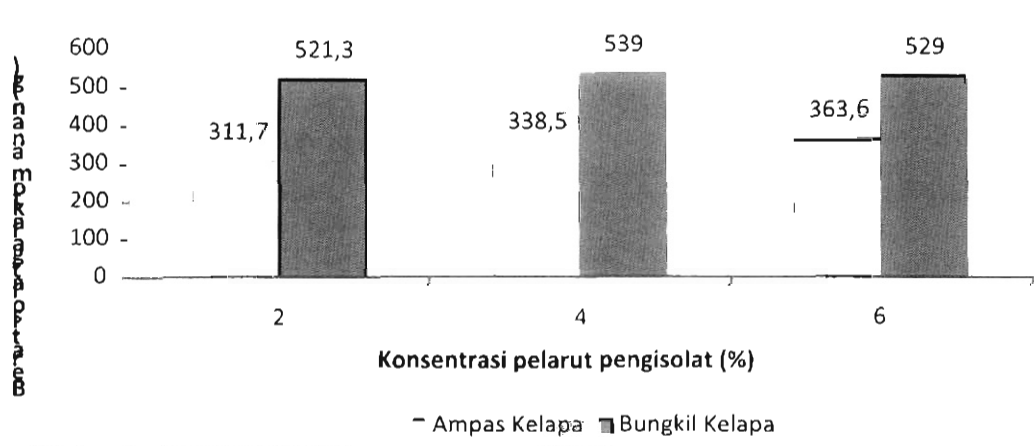
bungkil kelapa. Bagi ampas kelapa pada 400 gram diperoleh isolat galaktomanan yang optimal (95,1%), karena pada berat ampas kelapa 500 g terjadi penurunan persentase perolehan isolat (92,1%). Sementara bagi bungkil kelapa, produk isolat galaktomanan yang optimal (92,2) diperoleh dengan penggunaan 6% pelarut pengisolat pada 300 g bungkil.



Gambar 1
Perbandingan Persentase Perolehan Isolat Galaktomanan dengan Konsentrasi Larutan Pengekstrak

Berat isolat galaktomanan yang dihasilkan dari 300 g bungkil adalah lebih besar dibandingkan dengan yang

dihasilkan dari 400 g ampas kelapa, seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2
Berat Isolat Galaktomanan yang Dihasilkan pada Berat Optimal Bahan Baku, 400 g bagi Ampas Kelapa, dan 300 g bagi Bungkil Kelapa

Perbedaan ini disebabkan kandungan air pada bungkil lebih sedikit dari pada ampas kelapa. Sementara kandungan air isolat galaktomanan yang dihasilkan dari kedua bahan baku ini adalah tidak banyak berbeda.

2. Uji kualitas galaktomanan

a. Komposisi

Analisa komposisi isolat galaktomanan ditunjukkan pada

Tabel 2, dan jenis monosakarida yang teranalisa adalah galaktosa, manosa, glukosa, fruktosa, dan rafinosa. Sisanya adalah air, residu bahan larutan pengisolat, serta residu lain yang berasal dari bahan baku. Ternyata persentase galaktosa dan manosa dari isolat yang diperoleh dari bungkil adalah agak lebih rendah dari pada isolat yang diperoleh dari ampas kelapa.

Tabel 2
Hasil Analisis Komposisi Isolat Galaktomanan

Komposisi	Isolat galaktomanan ampas kelapa				Isolat galaktomanan bungkil kelapa			
	I	II	III	Rata-rata	I	II	III	Rata-rata
Galaktosa	46,6	47,5	49,3	47,8 ± 1,4	45,6	44,4	43,5	44,5 ± 1,1
Mannosa	41,8	41,5	44,4	42,6 ± 1,6	40,6	39,6	35,7	38,6 ± 2,6
Glukosa	0,8	0,6	0,2	0,5 ± 0,3	0,2	0,2	0,2	0,2 ± 0,0
Fruktosa	0,3	0,8	0,3	0,5 ± 0,3	0,4	0,6	0,5	0,5 ± 0,1
Raffinosa	0,3	0,1	0,4	0,3 ± 0,2	0,1	0,1	0,1	0,1 ± 0,0
Lain-lain	10,3	9,1	5,4	8,4 ± 2,6	13,1	15,1	20,0	16,1 ± 3,7
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

b. Residu sodium

Hasil analisis residu bahan pengisolat terlihat pada Tabel 3, bahwa kandungannya antara 0,35 hingga 0,48 ppm. Namun tampak pada tabel bentuk serbuk keduanya agak lebih tinggi,

dibandingkan dengan yang bentuknya pasta. Hal ini disebabkan bentuk serbuk mengandung air yang lebih sedikit dibandingkan dengan bentuk pasta.

Tabel 3
Hasil Analisis Residu Natrium Isolat belum Dicuci

Sampel isolat galaktomanan dari	Emisi Rata-rata	Volume yang diukur (ml)	Slope	Konsentrasi terukur (ppm)	Kadar (ppm)
Ampas kelapa					
1. Bentuk pasta	5,50	100	0,1585	34,70	0,35
2. Bentuk serbuk	6,52	100	0,1585	48,14	0,48
Bungkil kelapa					
1. Bentuk pasta	5,95	100	0,1585	37,54	0,39
2. Bentuk serbuk	7,63	100	0,1585	41,14	0,41

c. Uji Molisch

Uji ini berdasarkan sifat manosa yang dapat mereduksi Cu_2O

menjadi CuO dari larutan Molisch. Hasil uji Molisch pada bungkil kelapa adalah lebih tinggi dari pada

ampas kelapa (Tabel 4). Ini memperlihatkan bahwa manosa bebas yang tidak terikat dalam molekul galaktomanan dalam bungkil adalah lebih banyak dari pada ampas kelapa. Kemungkinan pada bungkil telah terjadi

penguraian galaktomanan menjadi manosa, sebagai akibat proses pengeringan kelapa dengan sinar matahari menjadi kopra sebelum dilakukan pengepressan. Sementara pada ampas kelapa, tidak dilakukan pengeringan.

Tabel 4
Hasil Uji Molisch

Sampel	Ulangan						Rata-rata
	I	II	III	IV	V	VI	
Bungkil	0,450	0,455	0,455	0,452	0,452	0,452	0,453
Ampas kelapa	0,269	0,270	0,270	0,269	0,265	0,265	0,268

KESIMPULAN

1. Isolasi galaktomanan ampas kelapa limbah rumah tangga secara optimal (95,1% perolehan isolasi) dengan menggunakan 4% konsentrasi pelarut dengan berat ampas sebanyak 400 g.
2. Sedangkan bagi bungkil limbah industri minyak kelapa secara optimal (92,2% perolehan isolasi) dengan menggunakan 6% konsentrasi pelarut dengan berat bungkil sebanyak 300 g.
3. Isolat galaktomanan ampas kelapa limbah rumah tangga mengandung 47,8% galaktosa dan 42, 6% manosa, serta residu sebagai natrium antara 0,35 sampai 48 ppm.
4. Isolat galaktomanan bungkil limbah industri minyak kelapa mengandung 44,5% galaktosa dan 38, 5% manosa, serta residu sebagai natrium antara 0,38 sampai 41 ppm.

SARAN

Perlu dilakukan pengujian sifat pengemulsi galaktomanan. Sifat ini akan menambah manfaat galaktomanan selain bagi kesehatan yaitu untuk menurunkan kadar kolesterol darah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pabrik Minyak kelapa di Ciamis yang telah memberikan bungkil kelapa untuk percobaan isolasi galaktomanan ini.

RUJUKAN

1. Purawisastra S. dan Affandi E. Pengaruh Suplementasi Serat Galaktomanan Ampas Kelapa Terhadap Penghambatan Kenaikan Kadar Kolesterol Hewan Percobaan. Buletin Kesehatan 2006,34(1): 20-29.
2. Purawisastra S. dan Affandi E. Penggunaan Suplemen Isolat Galaktomanan Ampas Kelapa untuk Menurunkan Kadar Kolesterol Darah Subjek Manusia. Jurnal Biorekayasa Pangan dan Gizi 2005, 2 (1): 17-25.
3. Pengolahan Kopra. PT. Cargill Indonesia. Jakarta: PT. Cargill Indonesia.
4. Pille GS. Handbook of Dietary Fiber in Human Nutrition. CRS Press, 3rd edition. Washington DC: CRC Press, 2001.
5. BPS. Statistik Indonesia 2009. Jakarta: BPS, 2009.
6. Bungkil Kopra Sebagai Campuran Makanan Ternak. Agroindustri Online.
7. Darma dkk. Peningkatan Nilai Nutrisi Bungkil Kelapa melalui Teknologi Bioproses menggunakan *Eupenicillium javanicum*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi. Bogor: Balai Penelitian Ternak, 1994.
8. Berk Z. Introduction to the Biochemistry of Food.
9. Foods. Flavouring, Ingredient, Processing, Packaging, Sept: 31-36. 1997.

10. Abdurachman A., Mulyani A. Pemanfaatan Lahan Berpotensi untuk Pengembangan Produksi Kelapa. *Jurnal Litbang Pertanian* 2003. 22(1): 24-32
11. Departemen Kehutanan dan Perkebunan. Seminar Perkelapaan. Laporan. Jakarta: PT Banjarmasin Agro Jaya Mandiri, 2001.
12. Purawisastra, dkk. Pengembangan Teknologi Produksi (*Scale Up*) Galaktomanan dari Ampas Kelapa. Laporan. Bogor: Puslitbang Gizi dan Makanan, 2003.
13. Purawisastra S. Patent "Proses Isolasi Galaktomanan dari Ampas Kelapa". Nomor Patent: ID 0 022 445, Jakarta 19 Januari 2009. Jakarta: Dirjen HAKI, Kementrian Hukum dan Hak Asasi Manusia, 2009.
14. Scoot F.W. HPLC Determination of Carbohydrate in Foods. Dalam *Food Analysis by HPLC*, ed. Nollet M.L. Food Science and Technology Academic Press. New York: Academic Press, 1999.
15. Corning Flame photometer. Instruction Manual 410 91001 H Corning Sciences Product, 1994.
16. Pearson J. *The Chemical Analysis of Food*, 1999.

KONTRIBUSI GOLONGAN BAHAN MAKANAN TERHADAP KONSUMSI ENERGI DAN PROTEIN RUMAHTANGGA DI INDONESIA (CONTRIBUTION OF FOOD GROUP TO HOUSEHOLD ENERGY PROTEIN CONSUMPTION IN INDONESIA)

Sri Prihatini¹ dan Abas Basuni Jahari¹

ABSTRACT

Background: Some of the nutrition problems in Indonesia often as consequence of daily food consumption has not balanced, there is contribution more from cerealia than animal especially in poor families. **Objectives:** The aimed of this analysis is to studies the contribution of food group to household energy and protein consumption in Indonesia. **Methods:** Food consumption data of 173471 households sample of Health Research Data Base 2007 were calculated by Nutrisoft program developed by Research and Development Centre of Food and Nutrition. Food-stuff is categories to 8 group of food-stuff that is: Grains, Corms, Animal, Oil / Fat, Beans, Sugar, Fruit /fatty seeds and fruits and vegetables. Each group of food-stuff is calculated for the contribution to household consumption of energy and protein. Data were analyzed by descriptively. **Results:** At national level, the grains contributed of highest energy (67.2%) from household energy consumption, except in Papua, where contribution of grain equal to contribution of corms that is each 40%. The grains also gives highest contribution that is 44.7% from household protein consumption. In urban, the contribution of grain is 63.2% from household energy consumption while in rural is 68.6 %. In Urban, contribution of grain is 40% of household protein consumption, while in rural is 46.0%. **Conclusions:** The grains has the highest contribution for household energy and protein consumption. The protein from animal is only 38.7% and beans is 4.25%. [Penel Gizi Makan 2010, 33(1): 30-41]

Keywords: *food-stuff, household energy protein consumption, contribution.*

PENDAHULUAN

Informasi mengenai konsumsi makanan penting untuk dipelajari, karena selain dapat dikaitkan dengan keadaan kesehatan dan gizi masyarakat juga untuk menunjang perencanaan dan kebijakan program pangan dan gizi. Goreaux¹ memperkenalkan model matematis antara konsumsi pangan dengan tingkat ekonomi rumah tangga, bahwa rumah tangga miskin lebih banyak mendapatkan energi dari bahan makanan sumber karbohidrat, sedangkan kelompok kaya sumbangan karbohidrat lebih kecil dan lebih tinggi dari bahan makanan khewani seperti daging dan makanan berlemak.

Masih tingginya masalah gizi kurang pada balita dan anemia besi pada ibu hamil

dan balita, menunjukkan kualitas makanan sebagian besar masyarakat Indonesia yang masih belum seimbang. Hal ini disebabkan karena pola konsumsi makanan pada masyarakat Indonesia terutama pada kelompok yang berpenghasilan rendah, sebagian besar sumber konsumsi makanannya berasal dari serealialia. Proporsi konsumsi serealialia yang tinggi biasanya menjelaskan bahwa kemiskinan merupakan satu issu utama penyebab gizi kurang (*malnutrition*). Hasil analisis data Survey Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS)² menunjukkan bahwa sumbangan dari padi padian terhadap konsumsi energi rumahtangga adalah 69% pada tahun 1980 menurun menjadi 65,6% pada tahun 1990.

¹ Puslitbang Gizi dan Makanan, Badan Litbang Kesehatan, Kemenkes RI