

CRACKERS TINGGI SERAT DARI FORMULASI

TEPUNG JAMBU BIJI

(High Fiber Crackers From Guava Formulations)

Sri Budi Wahyuningsih

Staf Pengajar Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang

ABSTRACT

Dietary fiber have positively effect on the nutrition and metabolism of human body. Guava can be used as source of fiber and contain dietary fiber highest among the fruits (5,6g/100g). The aim of this research was studying the use of guava flour as the source of fiber on crackers in order to develop the kinds of healthy food products. The experiment design was used completely randomized design in four replicate, continued with Honestly Significant Different at 5 % level. The treatment is the substitution of guava flour 0%, 5%, 10%, 15%, and 20%. In this experiment, test were carried out to determine proximate analysis, dietary fiber analysis, texture and sensory attributes which include colour, aroma and general acceptance. The result of the research showed that substitution of guava flour had significant effect on fat and dietary fiber content ; color and general acceptance. Cracker prepared by substitution of guava flour until 10% was preferred by the panels and they provided water content 3,974%, mineral content 1,5427%, fat content 3,1333%, carbohydrate content 80,918%, protein content 10,4296% and dietary fiber content 7,2599%. Preparation to improve guava flour color and the use of agent to improve the sensory properties of the crackers are necessary.

Keywords : *dietary fiber, crackers*

PENDAHULUAN

Serat merupakan karbohidrat kompleks yang sukar dicerna oleh enzim pencernaan karena rantai kimianya panjang yaitu berupa beberapa gugusan gula sederhana (Sulistijani, 2001). Serat bagi tubuh berperan penting untuk mencegah berbagai penyakit degeneratif antara lain jantung koroner, kolesterol, diabetes melitus, sembelit, stroke dan wasir. Oleh karena itu penambahan serat pada suatu makanan jadi atau olahan sangat

diperlukan guna memenuhi kebutuhan serat.

Kandungan serat jambu biji paling tinggi diantara buah-buahan lain yaitu sekitar 5,60 g/100 g buah (Sulistijani, 2001). Pengolahan buah jambu biji menjadi tepung dapat meningkatkan kegunaannya untuk diolah lebih lanjut menjadi makanan yang memenuhi selera konsumen, diantaranya berupa minuman, cookies, snack, dan crackers.

Crackers merupakan makanan selingan atau makanan ringan yang padat kalori dan

bernilai gizi tinggi. Penambahan tepung jambu biji pada crackers diharapkan dapat memenuhi kebutuhan serat bagi tubuh dan memenuhi ketersediaan makanan atau camilan yang menyehatkan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui penggunaan tepung jambu biji sebagai sumber serat dalam pembuatan crackers. Melalui penelitian ini akan disusun formula yang menghasilkan produk crackers tinggi serat dengan tekstur, dan cita rasa yang baik sehingga produk tersebut dapat diterima dan disukai konsumen.

BAHAN DAN METODA

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jambu biji yang didapatkan dari pasar Johar, tepung terigu, tepung gula, garam, ragi roti (femipan), soda kue dan *shortening* serta bahan untuk analisis kimia yaitu diethyil eter, KHSO_4 , CuSO_4 , H_2SO_4 , NaOH dan indikator MB, Metil Red, enzim pepsin dan enzim pankreatin.

Pembuatan Tepung Jambu Biji

Buah jambu biji yang mengkal dan masih segar serta tidak cacat dicuci bersih kemudian kulitnya dikupas, dibuang isinya dan diambil daging buahnya. Setelah itu dipotong-potong sekitar 1 mm dan direndam dalam air untuk mencegah *browning* sebelum *blanshing* (pemanasan produk dengan menggunakan uap air panas selama 4 menit). Jambu yang telah mengalami *blanshing* dimasukkan ke dalam air untuk mencegah pemasakan yang berlebihan (*over cooking*). Jambu ditiriskan dan ditaruh dalam loyang-loyang plastik untuk kemudian dikeringkan

dalam pengering kabinet pada suhu 60°C selama 36 jam. Setelah kering jambu biji tersebut dihaluskan menggunakan blender dan kemudian diayak dengan ayakan 100 mesh. Tepung jambu biji ditimbang dalam berbagai ukuran untuk dicampur dengan tepung terigu. Komposisi tepung jambu biji terhadap tepung terigu adalah 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% dari total tepung yang dibutuhkan dalam pembuatan crackers kaya serat, kemudian kedua bahan dicampur homogen. Adapun untuk mengetahui kandungan kimiawi dan serat makan pada tepung jambu biji tersebut maka dilakukan analisis proksimat dan serat makan.

Formulasi crackers disusun menurut formulasi dari Sriboga Ratu Raya (komunikasi lisan) adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Formulasi Crackers

Komponen	Jumlah
Tepung campuran	150g
Gula	3g
Shortening	21g
Garam	1,5g
Soda kue	0,3g
Ragi roti	1,5g
Air	48 cc
Bread improver	0,75g
Bahan pengisi :	
Terigu	16,5g
Shortening	5,75g
Garam	0,02g

Proses Pembuatan Crackers

Ragi dicampur dengan air sebanyak 7,5 cc kemudian diistirahatkan (didiamkan) selama 10 menit. Bahan-bahan non lemak yaitu tepung campuran, gula, garam, soda kue, bread improver dicampur hingga

homogen kemudian ditambahkan air sebanyak 40,5 cc dan diaduk dengan mixer selama 3 menit. Setelah itu ragi yang sudah diistirahatkan selama 10 menit dimasukkan bersama shortening dan diaduk kembali dengan mixer. Adonan yang terbentuk diistirahatkan (didiarkan) selama 1½ jam, kemudian dilakukan *sheeting* (pembentukan lembaran) dan *laminasi* (pemberian bahan pengisi dan pelipatan). Setelah itu dilakukan pemotongan kemudian dipanggang pada suhu 180°C selama 30'.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat kali ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu persentase penambahan tepung jambu biji sebanyak 0 %, 5 %, 10 %, 15 %, dan 20%.

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah analisis proksimat yaitu kadar air,

kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat dan kadar abu (Sudarmadji, *et al*, 1997), tekstur, kadar serat makanan (AOAC, 1990) dan uji organoleptik meliputi warna, aroma dan kesukaan (Rahayu, 1994). Bila ada pengaruh yang nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Tepung Jambu Biji.

Hasil analisis proksimat tepung jambu biji tercantum pada Tabel 2. Pada Tabel 2 terlihat bahwa kandungan serat dari buah jambu biji yang telah dijadikan tepung yaitu 68,64 g per 100 g. Hal ini menandakan bahwa kandungan serat dalam tepung jambu biji sangatlah tinggi sehingga dapat dijadikan bahan substitusi dalam pembuatan crackers tinggi serat.

Tabel 2 Analisis Proksimat Bahan Baku (g/100g)

Komposisi	Tepung Terigu	Tepung Jambu Biji
Kadar air	14	8,36
Kadar abu	0,33	2,76
Kadar protein	13	4,59
Kadar lemak	0,9	3,44
Kadar serat larut	-	10,68
Kadar serat tidak larut	-	57,95
Kadar serat	0,25	68,64
Kadar karbohidrat	70	80,85
Kadar Tanin	-	0,08

* Sumber : Syarieff dan Irawati, 1988.

Kadar Air

Hasil analisis kadar air crackers tinggi serat dengan variasi substansi tepung jambu tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3 Kadar air crackers dengan variasi substansi tepung jambu.

Substansi tepung jambu biji	Kadar air (%)
0% (A)	3,4488
5% (B)	4,1776
10% (C)	3,9743
15% (D)	2,8854
20% (E)	3,1778

Tabel 3 menunjukkan bahwa substansi tepung jambu tidak berpengaruh nyata pada kadar air crackers. Hal ini dikarenakan lama waktu pemanggangan dan suhu yang digunakan sama sehingga tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air crackers yang dihasilkan. Selain itu juga disebabkan oleh kadar air tepung jambu yang lebih rendah daripada tepung terigu. Kadar air yang dihasilkan dalam penelitian ini memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu maksimum 5%.

Kadar Abu

Hasil analisis kadar abu crackers tinggi serat dengan variasi substansi tepung jambu tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4 Kadar abu crackers dengan variasi substansi tepung jambu

Substansi tepung jambu biji	Kadar Abu (%)
0% (A)	1,4424
5% (B)	1,4146
10% (C)	1,5427
15% (D)	1,7708
20% (E)	1,6929

Substansi tepung jambu pada pembuatan crackers tinggi serat tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu crackers, karena penggunaan garam dan kontribusi bahan baku lain yang digunakan sama. Selain itu kadar abu tepung jambu (2,76%) dan terigu (0,33%) yang digunakan juga relatif rendah sehingga substansi tepung jambu sampai 20% tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu crackers yang dihasilkan. Kadar abu crackers berkisar antara 1,4146% sampai 1,7708%.

Kadar Protein

Hasil analisis kadar protein tinggi serat dengan variasi substansi tepung jambu tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5 Kadar protein crackers dengan variasi substansi tepung jambu.

Substansi tepung jambu biji	Kadar Protein (%)
0% (A)	11,1999
5% (B)	9,8935
10% (C)	10,4296
15% (D)	10,0045
20% (E)	10,2636

Substansi tepung jambu pada pembuatan crackers tinggi serat tidak mengakibatkan pengaruh yang nyata pada kadar protein crackers. Hal ini disebabkan rendahnya kadar protein tepung jambu biji (4,59%) dibandingkan dengan tepung terigu (13%) sehingga substansi tepung jambu biji sampai 20% tidak memberikan pengaruh terhadap kadar protein crackers. Kadar protein berpengaruh pada penyerapan air sehingga mempengaruhi kadar air dan teksturnya. Semakin rendah kadar protein maka penyerapan air makin besar.

Kadar Lemak

Hasil analisis kadar lemak crackers tinggi serat dengan variasi substitusi tepung jambu tercantum pada Tabel 6.

Tabel 6 Kadar Lemak Crackers dengan Variasi Substitusi Tepung Jambu

Substitusi tepung jambu biji	Kadar Lemak (%)
0% (A)	2,2842 b
5% (B)	2,6986 ab
10% (C)	3,1333 ab
15% (D)	3,2534 a
20% (E)	3,4553 a

Keterangan : Nilai dengan superskrip yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($P<0,05$).

Tabel 6 menunjukkan bahwa substitusi tepung jambu pada pembuatan crackers kaya serat mengakibatkan pengaruh yang nyata pada kadar lemak crackers. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan lemak dalam tepung jambu (3,44g) dan tepung terigu (0,9g). Semakin tinggi substitusi tepung jambu biji maka kadar lemaknya semakin meningkat. Kadar lemak ini masih sesuai standar biskuit diet yaitu sebesar 4,5%.

Kadar Karbohidrat

Hasil analisis kadar karbohidrat crackers tinggi serat dengan variasi substitusi tepung jambu tercantum pada Tabel 7.

Tabel 7 Kadar Karbohidrat Crackers dengan Variasi Substitusi Tepung Jambu

Substitusi tepung jambu biji	Kadar Karbohidrat (%)
0% (A)	81,6245
5% (B)	81,8155
10% (C)	80,9198
15% (D)	82,0858
20% (E)	81,4102

Substitusi tepung jambu pada pembuatan crackers tinggi serat tidak mengakibatkan pengaruh yang nyata pada kadar karbohidrat crackers. Kandungan karbohidrat dari crackers berasal dari penggunaan tepung terigu, gula serta bahan-bahan lainnya. Menurut Winarno (1992) karbohidrat memegang peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur dan lain-lain.

Serat Makan Tak Larut (SMTL)

Hasil analisis serat makan tak larut crackers tinggi serat dengan variasi substitusi tepung jambu tercantum pada Tabel 8.

Tabel 8 Serat Makan Tak Larut Crackers Dengan Variasi Substitusi Tepung Jambu.

Substitusi tepung jambu biji	Serat Makan Tak Larut (%)
0% (A)	2,3055 e
5% (B)	3,3006 d
10% (C)	4,7763 c
15% (D)	6,6083 b
20% (E)	9,6487 a

Keterangan : Nilai dengan superskrip yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($p>0,05$).

Tabel 8 menunjukkan bahwa substitusi tepung jambu pada pembuatan crackers tinggi serat mengakibatkan pengaruh yang nyata pada serat makan tidak larut crackers. Serat makan tak larut paling tinggi terdapat pada substitusi tepung jambu 20%. Hal ini menandakan bahwa semakin tinggi tingkat substitusi yang ada maka kandungan dari serat makan tidak larutnya juga semakin besar. Serat makan tidak larut menunjukkan banyaknya kandungan serat yang tidak dapat dicerna oleh usus halus.

Serat makan tidak larut dalam tubuh akan mempengaruhi masa feses. Bila tubuh kurang mengkonsumsi serat makan tidak larut maka feses yang dikeluarkan kecil sehingga waktu transit makanan menjadi lebih lama dan penderita jarang buang air besar (Muchtadi, 2001). Untuk mencegah hal tersebut maka konsumsi akan serat makan tidak larut sangatlah dianjurkan, dengan semakin banyaknya serat makan tidak larut yang dikonsumsi maka waktu transit makanan menjadi lebih pendek dan masa feses menjadi lebih besar sehingga sirkulasi pencernaan menjadi lebih sehat.

Serat Makan Larut

Hasil analisis serat makan larut crackers tinggi serat dengan variasi substitusi tepung jambu tercantum pada Tabel 9.

Tabel 9 Serat Makan Larut Crackers dengan Variasi Substitusi Tepung Jambu

Substitusi tepung jambu biji	Serat Makan Larut (%)
0% (A)	0,8506 e
5% (B)	1,3137 d
10% (C)	2,4836 c
15% (D)	3,6312 b
20% (E)	4,2931 a

Keterangan : Nilai dengan superskrip yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($p>0,05$).

Tabel 9 menunjukkan bahwa substitusi tepung jambu pada pembuatan crackers tinggi serat mengakibatkan pengaruh pada serat makan larut crackers. Serat makan larut paling tinggi terdapat pada formulasi 20% tepung jambu. Hal ini menandakan bahwa

semakin tinggi tingkat substitusi yang ada maka kandungan serat makan larutnya juga semakin besar, karena kandungan serat makan larut dalam tepung jambu yang tinggi yaitu 10,68%.

Sulistijani (2001) mengungkapkan bahwa serat makan larut mempengaruhi metabolisme dalam tubuh, semakin besar jumlah serat makan larut yang dikonsumsi maka semakin baik pula metabolisme dalam tubuh. Untuk itulah maka sangat dianjurkan untuk mengkonsumsi serat makan larut dalam jumlah yang cukup sehingga kegiatan metabolisme dalam tubuh juga lancar.

Total Serat Makan

Hasil analisis total serat makan crackers tinggi serat dengan variasi substitusi tepung jambu tercantum pada Tabel 10.

Tabel 10 Total Serat makan Crackers Tinggi Serat

Substitusi tepung jambu biji	Total Serat Makan (%)
0% (A)	3,9361 d
5% (B)	4,6144 d
10% (C)	7,2599 c
15% (D)	10,2385 b
20% (E)	13,9420 a

Keterangan : Nilai dengan superskrip yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($p>0,05$).

Tabel 10 menunjukkan bahwa substitusi tepung jambu pada pembuatan crackers tinggi serat mengakibatkan pengaruh yang nyata pada total serat makan crackers. Hal ini disebabkan oleh kandungan serat pada tepung jambu yang tinggi (68,64g) sehingga semakin banyak tingkat substitusinya maka semakin meningkat pula kandungan total seratnya.

Total serat makan merupakan jumlah dari serat makan tidak larut dan serat makan larut. Konsumsi akan serat makan amatlah dianjurkan untuk menjaga kesehatan tubuh dan mencegah gangguan metabolisme sehingga tubuh terhindar dari kegemukan dan serangan penyakit diabetes mellitus, jantung koroner dan batu empedu (Sulistijani, 2001) Konsumsi serat makan yang dianjurkan adalah 25 sampai 30g/hari (Joseph, 2002).

Tekstur Crackers

Hasil analisis tekstur crackers tinggi serat dengan variasi substitusi tepung jambu tercantum pada Tabel 11.

Tabel 11 Tekstur Crackers Dengan Variasi Substitusi Tepung Jambu

Substitusi tepung jambu biji	Tekstur (N/mm ²)
0% (A)	0,4454
5% (B)	0,4456
10% (C)	0,4455
15% (D)	0,4456
20% (E)	0,4462

Tekstur dari produk yang berbahan baku terigu sangat dipengaruhi oleh kadar protein dalam terigu tersebut. Menurut Desrosier (1988) protein dalam terigu membentuk suatu struktur spons bila dipanggang, dan terbentuknya struktur ini terjadi karena protein yang bercampur dengan air akan membentuk masa atau adonan koloidal plastis yang dapat menahan gas. Tabel 11 menunjukkan bahwa substitusi tepung jambu pada pembuatan crackers tinggi serat tidak mengakibatkan pengaruh yang nyata pada tekstur crackers. Hal ini dapat terjadi karena tepung jambu biji tersebut mempunyai kadar protein (4.59%) lebih rendah daripada terigu (13%), sehingga substitusi tepung jambu biji sampai 20% dalam pembuatan crackers tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur crackers yang dihasilkan.

Penelitian yang dilakukan oleh Bektı (2004) menunjukkan bahwa substitusi dedak gandum sampai 40% pada pembuatan cookies juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur cookies yang dihasilkan.

Warna

Hasil analisis warna crackers tinggi serat dengan variasi substitusi tepung jambu biji tercantum pada Tabel 12.

Tabel 12 Skor Pada Warna Crackers Dengan Formulasi Tepung Jambu Biji

Substitusi tepung jambu biji	Skor Warna Crakers	Kriteria
0% (A)	3,9361 d	Antara cerah dan sangat cerah
5% (B)	4,6144 d	Antara tidak cerah dan agak cerah
10% (C)	7,2599 c	Antara tidak cerah dan agak cerah
15% (D)	10,2385 b	Antara sangat tidak cerah dan tidak cerah
20% (E)	13,9420 a	Antara sangat tidak cerah dan tidak cerah

Keterangan : Nilai terhadap warna dengan superskrip yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($p>0,05$).

Berdasarkan Tabel 12 dapat diketahui bahwa variasi substitusi tepung jambu biji berpengaruh nyata pada penerimaan konsumen terhadap warna crackers yang dihasilkan.

Penilaian mutu hedonik terhadap warna crackers dengan formulasi tepung jambu biji menggunakan skor terendah 1 (sangat tidak cerah) dan skor tertinggi 5 (sangat cerah). Skor pada warna yang dihasilkan D dan E sangat rendah yaitu 1,7 dan 1,55 (2 = tidak cerah). Hal ini dikarenakan formulasi tepung jambu yang berlebih sehingga menimbulkan efek yang tidak disukai terhadap warna. Selain itu warna awal dari tepung jambu yang agak kecoklatan juga mempengaruhi warna dari crackers yang dihasilkan, sehingga semakin banyak substitusinya maka warnanya menjadi semakin gelap.

Aroma

Hasil analisis aroma crackers tinggi serat dengan variasi substitusi tepung jambu biji tercantum pada Tabel 13.

Tabel 13 Skor Pada Aroma Crackers dengan Formulasi Tepung Jambu.

Substitusi tepung jambu biji	Skor Aroma Crakers	Kriteria
0% (A)	3,8	Antara spesifik dan agak spesifik
5% (B)	3,7	Antara spesifik dan agak spesifik
10% (C)	3,7	Antara spesifik dan agak spesifik
15% (D)	3,65	Antara spesifik dan agak spesifik
20% (E)	3,2	Antara spesifik dan agak spesifik

Berdasarkan Tabel 13 dapat diketahui bahwa variasi substitusi tepung jambu tidak berpengaruh nyata pada penerimaan konsumen terhadap aroma crackers yang dihasilkan.

Penilaian mutu hedonik pada aroma crackers dengan formulasi tepung jambu menggunakan skor terendah 1 (amat sangat spesifik) sampai skor tertinggi 5 (tidak spesifik). Dalam hal ini yang dimaksud dengan spesifik adalah spesifik aroma jambu dan pada penelitian

ini ternyata substitusi tepung jambu biji sampai 20 % memberikan aroma jambu yang hampir sama yaitu antara spesifik dan agak spesifik .Aroma tidak hanya ditentukan oleh satu komponen tetapi juga oleh beberapa komponen yang menimbulkan bau yang khas sesuai dengan perbandingan berbagai komponen bahan seperti tepung, gula,shortening dan ragi roti.

Tingkat kesukaan

Hasil analisis tingkat kesukaan crackers tinggi serat dengan variasi substitusi tepung jambu biji tercantum pada Tabel 14.

Tabel 14 Skor Pada Kesukaan Crackers Dengan Formulasi Tepung jambu

Substitusi tepung jambu biji	Skor Kesukaan Crakers	Kriteria*
0% (A)	4,25 a	Antara suka dan sangat suka
5% (B)	3,05 b	Antara agak suka dan suka
10% (C)	3,15 b	Antara agak suka dan suka
15% (D)	1,8 c	Antara sangat tidak suka dan tidak suka
20% (E)	1,95 c	Antara sangat tidak suka dan tidak suka

Keterangan : Skor terhadap aroma dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($p>0,05$).

* Sumber : Rahayu, 1994.

Berdasarkan Tabel 14 dapat diketahui bahwa variasi substitusi tepung jambu biji berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan konsumen terhadap crackers yang dihasilkan.

Penilaian mutu hedonik terhadap tingkat kesukaan crackers dengan formulasi tepung jambu menggunakan skor terendah 1 (sangat tidak suka) sampai skor tertinggi 5 (sangat suka). Perlakuan D dan E menghasilkan skor sangat rendah yaitu 1,8 dan 1,95 (2 = tidak suka). Hal ini dikarenakan formulasi tepung jambu yang berlebihan menimbulkan efek yang tidak disukai sehingga semakin banyak substitusi tepung jambu biji akan menurunkan tingkat kesukaan konsumen. Substitusi tepung jambu semakin tinggi akan lebih terasa jambunya dan pada formulasi 15 dan 20% terasa *after taste* agak pahit dikarenakan masih terdapat kandungan tanin

pada tepung jambu (0,08g/100g). Namun demikian substitusi tepung jambu biji sampai 10% pada crackers masih dapat diterima konsumen.

SIMPULAN

Substitusi tepung jambu biji pada pembuatan crackers tinggi serat berpengaruh pada kadar lemak, total serat makan (serat makan tak larut dan serat makan larut), warna dan kesukaan, tetapi tidak berpengaruh pada kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar karbohidrat, tekstur dan aroma. Substitusi jambu biji sampai 10% pada crackers masih bisa diterima konsumen dengan kandungan serat totalnya 7,2599%.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1990, *Official Methods Of analysis*, 15th ed. Vol. 2. Virginia.
- Apriyantono, A., S. Budiyanto dan N. Puspitasari. 1990 *Analisa Pangan*. Pusat Antar Universitas IPB, Bogor.
- Bekti, E. 2004 *Substitusi Dedak gandum Untuk Memperkaya Serat Makan Pada Cookies*. Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian. Vol. 1 No. 1 : 1 – 7.
- De Man, John M. 1997. *Kimia Makanan* Penerbit ITB. Bandung.
- Desrosier, N.W., 1988 *Teknologi Pengawetan Pangan*. UI Press, Jakarta.
- Joseph, G .2002 *Manfaat serat Bagi Kesehatan Kita*, <http://www.acsh.org/publications/prioritas/1101/wheatbran.html>.
- Muchtadi, D. 2001 *Sayuran Sebagai Sumber Serat Pangan Untuk Mencegah Timbulnya Penyakit Degeneratif*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Publikasi Resmi PATPI kerjasama dengan jurusan Teknologi Pangan Dan Gizi FTP IPB, Volume XII, Nomor 1.
- Rahayu, W.P. 1994. *Organoleptik*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Sudarmadji, Haryono, B. dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisis Bahan Makanan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Sulistijani, D.A. 2001. *Sehat Dengan Menu Berserat*. Penerbit Trubus Agriwidya. Jakarta.
- Syarief, R. dan Irawati, A. 1988. *Pengetahuan Bahan Untuk Industri Pertanian*. PT Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1992 Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia, Jakarta.