

**PUBLIKASI KARYA ILMIAH
DAYA PEMBENGGKAKAN (*Swelling power*) CAMPURAN TEPUNG
GANYONG (*Canna edulis kerr*) dan TEPUNG TERIGU TERHADAP
TINGKAT PENGEMBANGAN DAN DAYA TERIMA ROTI TAWAR**



Skripsi ini Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh Ijazah S1 Gizi

Disusun Oleh :

LISTIYANI HAYUNINGSIH

J 310 080 033

**PROGRAM STUDI GIZI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2013**

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Daya Pembengkakan (*Swelling power*)
Campuran Tepung Ganyong (*Canna edulis*
kerr) dan Tepung Terigu Terhadap Tingkat
Pengembangan dan Daya Terima Roti Tawar
Nama Mahasiswa : Listiyani Hayuningsih
Nomor Induk Mahasiswa : J 310 080 033

Telah Dibaca dan Disetujui oleh Pembimbing Skripsi Program Studi Gizi
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
pada tanggal 22 Februari 2013.

Surakarta, 18 Maret 2013


Menyetujui

Pembimbing I



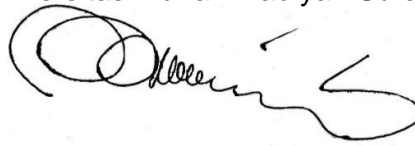
(Dwi Sarbini, S.ST., M.Kes)
NIK.72061497070102019

Pembimbing II



(Rusdin Rauf, S.TP., MP)
NIK.200.1194

Mengetahui,
Ketua Program Studi Gizi
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta



Dwi Sarbini, S.ST., M.Kes
NIK.7206149707010201

ABSTRACT

LISTIYANI HAYUNINGSIH J.310.080.033

THE SWELLING POWER OF THE MIXTURE OF CANNA FLOUR AND WHEAT FLOUR ON THE DEVELOPMENT AND ACCEPTANCE LEVELS OF WHITE BREAD

Swelling power is the power of flour to inflate. canna has a good potential for bakery products because it has a high viscosity and gel strength. Organoleptic properties of white bread in canna flour including color, flavor, aroma and texture.

The purpose of this research was to determine swelling power granules mixed canna flour and wheat flour on level of development and power accept of white bread.

Complete randomized design was used with addition of flour percentage (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) and Swelling power respectively with five treatments and three replications analysis. Data swelling power and power accept were analyzed using one way anova followed by duncan's at a level 0,05.

The result indicated that there was a significant different of white bread made from the mixture of canna flour ang wheat flour at various ratio. The higher the level of canna flour, the bigger the swelling power of pasta. There were differences of white bread development manufactured from various level of canna flour and wheat flour. The biggest of development level of white bread was displayed by canna flour : wheat flour (0: 100), followed by (50: 50), were 109,72% ang 47,61%, respectively.there was different significantly white bread acceptance level, made from different ratio of canna flour and wheat flour. The ratio of (25: 75) gave the greatest of acceptance level.

In white bread manufacturing suggested to substitute the canna flour as much as 25% of the wheat flour.

Key words : Swelling power, canna Flour, Wheat Flour, level of development,
Power accept of white bread

Literature : 43 (1962-2012)

PENDAHULUAN

Karbohidrat yang berasal dari umbi-umbian berpotensi untuk menggantikan peran beras dan terigu dalam pemenuhan kebutuhan makanan pokok bagi penduduk Indonesia. Salah satu jenis umbi-umbian yang cukup banyak di Indonesia adalah umbi ganyong. Sebagai bahan yang mengandung karbohidrat tinggi, umbi-umbian tersebut dapat dimanfaatkan sebagai tepung umbi, dan tepung pati. Pemanfaatan pati dari umbi-umbian masih terbatas akibat kurangnya informasi sifat fisikokimia, amilografi dan teknologi prosesnya. Umbi-umbian dapat diproses menjadi tepung/pati yang inovasi. Dalam bentuk tepung, umbi -umbian dapat difortifikasi dengan berbagai zat gizi yang diinginkan. Bentuk tepung juga mempermudah dan memperlama penyimpanan hingga dapat tahan berbulan-bulan, bahkan hingga tahunan. Selain itu, dalam bentuk tepung akan mempermudah pengguna mengolahnya menjadi berbagai jenis makanan siap saji dan menyesuaikannya dengan selera yang disukai. Tepung ganyong juga sangat mudah dicerna sehingga bisa dipakai untuk makanan bayi, dimanfaatkan untuk bahan kue

ataupun makanan pokok. Pemanfaatan ganyong bisa untuk makanan balita, bisa dibuat dalam bentuk biskuit, bubur, makanan bayi dan dengan ditambah dengan campuran tempe atau ikan. Selain itu, ganyong bisa atasi gizi buruk dengan melihat pemanfaatan dan gizi ganyong tersebut (Subarna, 2002).

Mengingat kandungan karbohidrat yang cukup tinggi maka untuk mendapat gambaran dan arah pengembangan produk serta sifat olahan tepung umbi ganyong, maka salah satu pendekatan yang dilakukan yaitu dengan melihat daya pembengkakan pati (*Swelling Power*). Daya pembengkakan pati adalah kekuatan tepung untuk mengembang, yang dipengaruhi oleh faktor-faktor antara lain perbandingan amilosa-amilopektin, panjang rantai dan distribusi berat molekul. Penelitian yang menggunakan swelling power ada beberapa keuntungan, antara lain lebih mudah apabila digunakan dalam industri pangan dan waktu yang dibutuhkan relatif sedikit (Nur Hidayat, 2010). Pemanfaatan ganyong dalam pembuatan roti tawar dapat membantu meningkatkan konsumsi gizi yang lebih bervariasi

bagi masyarakat luas dan mendorong usaha diversifikasi pangan masyarakat serta pemenuhan kebutuhan gizi.

TINJAUAN PUSTAKA

Ganyong (*Canna edulis kerr*) adalah tanaman yang berasal dari Amerika selatan. Rhizoma atau umbinya bila sudah dewasa dapat dimakan dengan mengolahnya terlebih dahulu, atau untuk diambil patinya. Saat panen umbi, sangat tergantung dari daerah tempat menanamnya. Dataran rendah sudah bisa dipanen pada umur 6-8 bulan, sedangkan di daerah yang datarannya tinggi waktu panennya lebih lama, yaitu pada umur 15-18 bulan. Biasanya umbi yang tua ditandai dengan menguningnya batang dan daun tanaman. Umbi yang sudah dipanen bisa juga dibuat tepung, ternyata hasil penjualan tepung ini dapat menambah penghasilan penduduk yang sangat berarti daripada yang belum dibuat tepung (Sunendar , 2002). Tepung ganyong sangat mudah dicerna sehingga bisa dipakai untuk makanan bayi, dimanfaatkan untuk bahan kue ataupun makanan pokok. Tepung pati ganyong memiliki karakteristik yang cukup baik untuk

dikembangkan dalam industri roti (Nur Hidayat, 2010).

Tepung terigu yang digunakan sebaiknya yang mengandung gluten 8 – 12%. Gluten adalah protein yang terdapat pada terigu. Gluten bersifat elastis sehingga akan mempengaruhi sifat elastisitas dan tekstur roti yang dihasilkan (Widyaningsih dan Murtini, 2006). Seiring dengan kenaikan suhu, *swelling power* semakin meningkat untuk semua jenis pati. Hal ini disebabkan ketika pati dipanaskan dalam air yang berlebih, granula pati akan menyerap air sehingga lama kelamaan pati tersebut menjadi mengembang *swelling powernya* meningkat (Teja, 2008). Pada pembuatan roti tawar, tepung terigu berfungsi untuk membentuk susunan kerangka rotii serta menahan bahan-bahan lainnya agar roti tidak runtuh dan hasilnya bagus (Suhardjito, 2006).

Amilopektin merupakan faktor penting dalam pembengkakan granula tepung, semakin tinggi kandungan amilopektin pati maka semakin tinggi daya pembengkakan tepung, sedangkan kandungan amilosa yang tinggi dapat mengurangi daya pembengkakan pada tepung (Tester dan Morisson,

1990). Pada suatu produk makanan, amilopektin bersifat merangsang terjadinya proses mekar (puffing) dimana produk makanan yang berasal dari pati yang kandungan amilopektinnya tinggi akan bersifat ringan, porus, garing dan renyah. Kebalikannya pati dengan kandungan amilosa tinggi, cenderung menghasilkan produk yang keras, pejal, karena proses mekarnya terjadi secara terbatas (Tester dan Morisson, 1990).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimen yang bertujuan mengetahui daya pembengkakan (swelling power) campuran tepung ganyong dan tepung terigu terhadap tingkat pengembangan dan daya terima roti tawar. Penelitian ini menggunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan dengan persentase Campuran tepung terigu : tepung ganyong 100:0; 75:25; 50:50; 25:75 dan 0:100.

. Penelitian pendahuluan dan penelitian utama dilakukan pada bulan Juni 2012 – Januari 2013. Pada tahap pembuatan roti tawar tepung ganyong, uji swelling power

dan uji kesukaan (daya terima) dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan dan Kimia Progdgi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta

Sampel penelitian yang akan digunakan adalah tepung ganyong dan tepung terigu. Variabel bebas adalah campuran tepung ganyong dan tepung terigu, Variable antara adalah tingkat pengembangan dan daya terima, Variabel terikat adalah daya pembengkakan (*Swelling Power*) serta Varibel kontrol adalah Gula pasir, ragi instan ,telur, margarine, garam, air, susu bubuk.

Penelitian ini menggunakan jenis data kuantitatif yaitu data yang diperoleh melalui hasil percobaan dan selalu dinyatakan dalam angka. Data daya pembengkakan (swelling power) didapatkan dengan menggunakan perhitungan, $\text{swelling} = \frac{\text{berat pasta}}{\text{berat sampel kering}}$. Data tingkat pengembangan didapatkan dengan perhitungan, $\text{tingkat pengembangan} = \frac{\text{tinggi roti tawar akhir}}{\text{tinggi roti tawar awal}}$ dikurangi tinggi roti tawar awal dibagi tinggi roti tawar awal kemudian dikalikan 100%. Dan Data daya terima didapatkan dari uji sensoris. Data diperoleh dari pencatatan secara langsung dari

hasil penelitian utama yaitu meliputi data daya pembengkakan, data tingkat pengembangan dan data daya terima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilaksanakan bertujuan untuk menentukan besar persentase substitusi tepung ganyong pada pembuatan roti tawar ganyong yang dapat di terima kesukaannya oleh panelis. Penentuan persentase substitusi tepung ganyong dilakukan dengan uji kesukaan 15 panelis dengan campuran tepung 0 : 100, 25 : 75 dan, 50 : 50

Pada hasil penelitian pendahuluan uji daya terima panelis mengatakan hasil yang terbaik yaitu campuran tepung 0: 100(kontrol) karena warna, aroma, rasa dan teksturnya paling disukai. Rentang perbandingan untuk penelitian utama selanjutnya yang digunakan adalah 0: 100, 25 : 75, 50 : 50, 75 : 25, dan 100 : 0 untuk mengetahui hasil campuran tepung ganyong dan tepung terigu pada roti tawar.

B. Hasil Penelitian Utama

1. Daya Pembengkakan (Swelling Power)

Tabel daya pembengkakan campuran tepung terigu dan tepung ganyong

Tepung Ganyong : Tepung Terigu	Daya Pembengkakan (%)
0 : 100	610 ^d
25 : 75	448 ^c
50 : 50	381 ^{bc}
75 : 25	359 ^{ab}
100 : 0	313 ^a
Nilai Sig.	0,000

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada hasil analisis Duncan

Berdasarkan uji statistik anova satu arah menunjukkan adanya perbedaan perbandingan campuran tepung ganyong terhadap daya pembengkakan (swelling power) dengan nilai p sebesar 0,000. Daya pembengkakan (swelling power) pada campuran roti tawar tepung ganyong dan tepung terigu 0 : 100 dapat diketahui hasil daya pembengkakan lebih tinggi yaitu sebesar 610%. Hasil pada campuran roti tawar tepung ganyong 25:75 dapat diketahui hasil daya pembengkakan yaitu sebesar 448%.

Apabila dibandingkan dengan kontrol, perbandingan terbaik adalah perbandingan campuran tepung ganyong 25 : 75 karena nilai swelling powernya mendekati nilai swelling power kontrol. Hal ini sesuai dengan pendapat Sasaki & Matsuki (1998), bahwa nilai swelling power yang

tinggi menunjukkan bahwa kandungan amilopektin yang tinggi juga.

2. Tingkat Pengembangan

Campuran Tepung Ganyong : Tepung Terigu	Hasil Ulangan analisis (%)			Rata-rata hasil ulangan (%)
	I	II	III	
0 : 100	166,66	75	87,50	109,72
25 : 75	25	42,85	42,85	36,90
50 : 50	42,85	50	50	47,61
75 : 25	22,22	22,85	20	21,69
100 : 0	28,57	33,33	54,33	38,74
			Nilai p	0,009

Berdasarkan uji statistik anova satu arah menunjukkan adanya perbedaan campuran tepung ganyong terhadap tingkat pengembangan roti dengan nilai p-value 0,009

hasil rata-rata tingkat pengembangan pada roti tawar tepung ganyong dengan campuran 0:100 memiliki tingkat pengembangan paling tinggi sebesar 109,72%.

Pendapat (Devega, 2010), Protein (gluten) pada tepung terigu berfungsi sebagai pembentuk struktur roti dan pengikat bahan yang lain. Sehingga semakin banyak tepung terigu yang digunakan semakin tinggi volume roti tawar. Sebaliknya pada tepung roti tawar yang menggunakan 75

:25 tepung ganyong kurang mengembang tinggi tetapi dibandingkan dengan 0 : 100 lebih mengembang karena campuran tepung terigunya lebih banyak.

3. Daya Terima Mie Basah

Tabel Skor Daya Terima Panelis Terhadap Uji Daya Terima Roti Tawar Ganyong

Tepung Terigu: Tepung Ganyong	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
0 : 100	4,24 ^c	3,44 ^c	3,64 ^d	3,40 ^c	3,76 ^b
25 : 75	3,8 ^b	3,68 ^d	3,44 ^c	3,60 ^d	3,92 ^d
50 : 50	3,32 ^b	3,04 ^b	2,76 ^a	2,84 ^b	3,32 ^b
75 : 25	3,44 ^b	2,44 ^a	3,16 ^b	3,12 ^b	3,68 ^{bc}
100 : 0	2,08 ^a	2,44 ^a	2,04 ^a	1,92 ^a	2,36 ^a
Nilai p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada hasil analisis Duncan

Tabel di atas menunjukkan bahwa bahwa warna, tekstur dan keseluruhan roti tawar tepung ganyong memiliki nilai signifikan ($p < 0,05$) yaitu warna dengan nilai p-value 0,000, aroma p-value 0,000, rasa p-value 0,000 dan keseluruhan p-value 0,000 yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh perbandingan campuran tepung ganyong 0:100 , 25 :75, 50:50 , 75 :25 dan 100 :0 terhadap uji daya terima warna, aroma, rasa dan keseluruhan sehinggadilanjutkan dengan uji Duncan.

a. Warna

Berdasarkan hasil uji daya terima yang dilakukan panelis, persentase daya terima panelis yang terdiri dari 25 orang panelis mengenai warna roti tawar tepung ganyong yang dibuat dengan 3 perlakuan yang berbeda, warna pada roti tawar tepung ganyong dan tepung terigu 0:100 daya terima panelis sangat suka dengan skor yaitu 4,24 kemudian pada hasil warna roti tawar tepung ganyong 25:75 panelis dominan suka dengan skor 3,8 dan 50 : 50 panelis dominan agak suka dengan skor 3,32 sedangkan hasil dengan warna roti tawar tepung ganyong 75 : 25 panelis dominan tidak suka dengan skor 3,44 dan 100 : 0 panelis dominan sangat tidak suka dengan skor 2,08.

b. Aroma

Hasil analisis kesukaan sensorik mie basah campuran tepung terigu dan tepung ganyong dari segi aroma menunjukkan aroma pada roti tawar tepung ganyong dan tepung terigu 25 : 75 daya terima panelis dominan sangat suka dengan skor 3,68 dan 0 : 100 daya terima panelis dominan suka dengan skor 3,44. Hasil aroma roti tawar tepung

ganyong perbandingan 50 : 50 panelis dominan agak suka sebanyak 3,04 sedangkan perbandingan 75 : 25 dan 100 : 0 pada aroma roti tawar tepung ganyong panelis dominan tidak suka dengan skor 2,44. Berdasarkan hasil nilai signifikansi uji Duncan diperoleh nilai p-value 0,000 sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan daya terima aroma pada kelima roti tawar tepung ganyong tersebut.

c. Rasa

Hasil analisis kesukaan sensorik mie basah campuran tepung terigu dan tepung ganyong dari segi rasa menunjukkan bahwa rasa pada roti tawar tepung ganyong dan tepung terigu 0 : 100 daya terima panelis dominan sangat suka dengan skor 3,64, kemudian pada hasil rasa roti tawar tepung ganyong 25 : 75 panelis dominan suka dengan skor 3,44 sedangkan 50 : 50 panelis dominan agak suka dengan skor 2,76 pada perbandingan 75 : 25 panelis menyatakan tidak suka dengan skor 3,16 sedangkan perbandingan 100 : 0 panelis dominan sangat tidak suka

dengan skor 2,04. Berdasarkan hasil nilai signifikansi uji Duncan diperoleh nilai p-value 0,000 sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan daya terima rasa pada kelima roti tawar tepung ganyong tersebut

d. Tekstur

Hasil analisis kesukaan sensorik mie basah campuran tepung terigu dan tepung ganyong dari segi tekstur menunjukkan bahwa tekstur pada roti tawar tepung ganyong 25 :75 daya terima panelis dominan suka dengan skor 3,60 kemudian pada hasil tekstur roti tawar tepung ganyong 0 : 100 panelis dominan sangat suka dengan skor 3,40 sedangkan hasil dengan rasa roti tawar tepung ganyong 50 :50 panelis dominan agak suka dengan skor 2,84. Hasil perbandingan 75 : 25 panelis dominan tidak suka dengan skor 3,12 dan perbandingan 100 : 0 panelis dominan sangat tidak suka dengan skor 1,92. Berdasarkan hasil nilai signifikansi uji Duncan diperoleh nilai p-value 0,000 artinya terdapat perbedaan daya terima tekstur pada kelima roti tawar tepung ganyong tersebut.

e. Kesukaan Keseluruhan

Daya terima kesukaan keseluruhan mie basah menunjukkan bahwa keseluruhan padaroti tawar tepung ganyong dan tepung terigu 25 : 75 daya terima panelis dominan sangat suka yaitu dengan skor 3,92 kemudian pada hasil roti tawar tepung ganyong 0 : 100 panelis dominan suka dengan skor 3,76. Hasil perbandingan 50 : 50 panelis dominan agak suka dengan skor 3,32 kemudian perbandingan 75 : 25 panelis dominan tidak suka dengan skor 3,68 dan perbandingan 100 : 0 panelis menyatakan sangat tidak suka dengan skor 2,36. Berdasarkan hasil nilai signifikansi uji Duncan diperoleh nilai p-value 0,000 artinya terdapat perbedaan daya terima keseluruhan pada kelima roti tawar tepung ganyong tersebut.

Penilaian tertinggi terhadap kesukaan keseluruhan adalah roti tawar yang dibuat dengan campuran tepung ganyong dan tepung terigu yaitu perbandingan 25: 75 penilaian ini dipengaruhi oleh penilaian terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur roti secara keseluruhan. Semakin

tinggi campuran ganyong, maka daya terima terhadap kesukaan keseluruhan roti tawar tepung ganyong menunjukkan kecenderungan semakin tidak disukai. Karena semakin tinggi campuran tepung ganyong maka akan mengalami perubahan warna, aroma, rasa dan tekstur dari roti tawar tepung ganyong tersebut, dengan demikian panelis cenderung tidak menyukai dan nilai organoleptik terhadap roti tawar tepung ganyong akan semakin rendah.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil dan pembahasan penelitian utama adalah sebagai berikut :

1. Makin tinggi porsi tepung ganyong, terhadap tepung terigu semakin rendah *swelling power*. Swelling power tertinggi adalah campuran tepung ganyong dan tepung terigu 0 : 100 (610 %), sedangkan swelling power yang terendah adalah 100 : 0 (313%).
2. Ada perbedaan tingkat pengembangan roti yang dibuat dari campuran tepung ganyong

dan tepung terigu pada perbandingan yang berbeda. Tingkat pengembangan roti tawar yang tertinggi diberikan oleh campuran tepung ganyong dan tepung terigu pada 0 : 100 (109,72%).

3. Terdapat perbedaan daya terima warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan dari roti tawar yang dibuat dari campuran tepung ganyong dan tepung terigu. Roti tawar yang paling disukai adalah campuran tepung ganyong : tepung terigu (25 : 75).

B. Saran

Dalam pembuatan roti tawar, disarankan untuk mensubstitusikan tepung ganyong sebanyak 25 % dari tepung terigu.

DAFTAR PUSTAKA

1. Albert Teja, dkk 2008. Karakteristik Pati Sagu Dengan Metode Modifikasi Asetilasi Dan Cross-linking. Jl. Kalijudan 37, Surabaya 60114 Indonesia.
2. Almatsier, S. 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia. Jakarta.
3. Avrelina dan Artiani. 2006. Modifikasi Cassava Starch dengan Proses Acetylation Asam Asetat untuk Produk Pangan. Universitas Diponegoro. Semarang.
4. Ali S, dan Henny K. 2000. Buku Manual Pelatihan Roti. PT ISM Bogasari Flour Mills.
5. Devega F, Islamiah, M, Ulfah, K. 2010. Peranan Modified Cassava Flour (MOCAF) sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu pada Proses Pembuatan Mie dalam Upaya Mengurangi Impor Gandum Nasional. Institut Pertanian Bogor.
6. Diana Rochintaniawati. 1997. Pembuatan Roti Tawar.
7. DKBM, 2005. Daftar komposisi Bahan Makanan untuk Kalangan Sendiri. Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
8. Elan Suherlan, 1994. Bioteknologi Bahan Pangan, Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA IKIP Bandung.
9. Fatmaningrum, Dewi.2009. Kadar kalsium, kemekaran linier, dan Daya Terima Kerupuk Udang yang dibuat dari Udang Putih (*Litopenaeus* Vannamei).Universitas Diponegoro. Semarang.
10. Halalguide, 2008. Ragi/Yeast (Gist). <http://www.halalguide.info.com>.
11. Hidayat Nur, 2010. Pati Ganyong Potensi Lokal yang Belum Termanfaatkan, April 16 th, 2010
12. Hastati, MK. 2005.Pemanfaatan Singkong sebagai Bahan Dasar Bolu. Skripsi. Fakultas teknik. Universitas Negeri Semarang.
13. Jacobs, Morris B., 1951. The Chemistry and Technology of Food and Food Jakarta.
14. Kainuma K, odat T, Cuzuki S, 1967, Study of starch Phosphates Monoester. J. Technol, Soc. Starch 14: 24-28.
15. Kartika B, Suprpto W, dan Hastuti P. 1988. Pedoman Uji indrawi, PAU, Pangan dan Gizi. Gajah Mada Universitas. Yogyakarta.
16. Koswara, 2006, Teknologi Modifikasi Pati. Ebook Pangan.
17. Leach HW, Mc Cowen LD, Schoch TJ (1959). "Structure of the starch granules. In : Swelling and solubility patterns of various starches". Cereal Chem. 36: 534-544
18. Matz, S. A., 1962. Food Texture. The AVI Publishing Co.Inc.Westport.
19. Meilgaard, dkk, 2000. Sensory evaluation techniques. Boston: CRC.
20. Moningka, J. 1996. Kajian viskositas umbi Kimpul (*Xanthosomasagittifolium* scott) dan kemungkinanpengaruhnya terhadap pengembangan produk

- olahannya. Fakultas Pertanian Unsrat. Manado.
21. Mudjajanto, E. S dan Yulianti, L. N. 2010. Membuat Aneka Roti. Penebar swadaya. Jakarta.
 22. Ningrum, Dewi, 2009. Kadar Kalsium, Kemekaran Linier, dan Daya Terima Kerupuk Udang yang Dibuat dari Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*). Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.
 23. Nessya Damayanti, 2007. Pemanfaatan Ubi Ganyong (*Canna Edulis*) Untuk Membuat Sereal Bayi, Minggu, 21 Oktober 2007.
 24. Potter, Norman N, 1978. Food Science. 3rd ed. The AVI Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut. Product, vol. 2. Interscience Publisher, New York.
 25. Putri S, 2010. Substitusi Tepung Biji Nangka pada Pembuatan Kue Bolu Kukus ditinjau dari Kadar Kalsium, Tingkat Pengembangan dan Daya Terima. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
 26. Rahmawati F, 2012. Pengembangan industri kreatif melalui pemanfaatan pangan lokal singkong. Fakultas Teknik Universitas Yogyakarta.
 27. Rampengan V.J. Pontoh dan D.T Sembel, 1985. Dasar-dasar Pengawasan Mutu Pangan. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur, Ujung Pandang.
 28. S. Widowati, 2009. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Dimuat dalam Tabloid Sinar Tani, 6 Mei 2009.
 29. Sasaki dan Matsuki, 1998. Effect Wheat Starch Structure On Swelling Power, Jurnal cereal chemistry Vol.75 No.4. American.
 30. Soekarto T, Soewarno P, 1985. Penilaian organoleptik. Bharata Karya Aksara: Jakarta.
 31. Srichuwong, S. 2005. Starches from different botanical sources II : Contribution of starch structure to swelling and pasting properties. Jurnal polimer karbohidrat 62 (25-34). Mie University. Japan.
 32. Standar Nasional Indonesia (SNI).01-3840-1995. Syarat Mutu Roti Tawar. Dewan Standar Nasional. Jakarta.
 33. Subarna, 2002. Pelatihan Roti. PT FITS MANDIRI. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
 34. Suhardi, 2002. Hutan dan Kebun Sebagai Sumber Pangan Nasional. KANISIUS 2002.
 35. Suhardjito YB, 2006. Pastry Dan Perhotelan. Andi. Yogyakarta.
 36. Sunaryo, 1985. Pengolahan Biji Gandum yang Sehat, 1985.
 37. Sunendar Djaka, 2002. Tanaman ganyong (*Canna edulis* KERR-red), <http://www.google.com>

38. Tester R.F, and Morrison, W.R, (1990). Swelling and gelatinisation of cereal starches.
39. Wahyu S, 2010. Pembuatan Roti Tawar Berserat Tinggi Dengan Substitusi Tepung Bekatul Dan Penambahan Gliserol Monostearat Skripsi. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya.
40. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol. 32, No. 3, 2010. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor
41. Widyaningsih, T.W, dan E.S. Murtini, 2006. Pengolahan Masa Kini, [http://www.e_dukasi.net / trubus](http://www.e_dukasi.net/trubus) Agrisarana.
42. Winarno, F.G., 2004. Produk Pangan. Trubus Agirasana, Surabaya. Kimia Pangan dan Gizi. PT.Gramedia Utama, Jakarta.