

**NASKAH PUBLIKASI**

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG UBI JALAR KUNING (*Ipomoea batatas L*)  
TERHADAP DAYA TERIMA dan TINGKAT KEKERASAN KULIT BAKPIA**



**Disusun Oleh :**

**FAUZIA KHUSNAWATI**

**J 300 120 050**

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2015**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**ARTIKEL PUBLIKASI ILMIAH**

Judul Proposal Penelitian : Pengaruh substitusi tepung ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas L*) terhadap daya terima dan tingkat kekerasan kulit bakpia  
Nama Mahasiswa : Fauzia Khusnawati  
Nomor Induk Mahasiswa : J 300 120 050

Telah Disetujui oleh Pembimbing Karya Tulis Ilmiah  
Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
pada bulan Oktober 2015 dan layak untuk dipublikasikan

Surakarta, Oktober 2015

Pembimbing I



**(Pramudya Kurnia, STP., M.Agr)**

**NIK/NIDN. 100.959/06-1901-7801**

Menyetujui

Pembimbing II



**(Eni Purwani, S.Si., M.Si)**

**NIK/NIDN. 1010/06-2501-7201**

Mengetahui

Kepala Program Studi Ilmu Gizi

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Surakarta



**(Setyaningrum Rahmawaty, A., M.Kes., Ph.D)**

**NIK/NIDN. 744/06 2312 7301**

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG UBI JALAR KUNING (*Ipomoea batatas L*)  
TERHADAP DAYA TERIMA dan TINGKAT KEKERASAN KULIT BAKPIA**

Oleh :

**Fauzia Khusnawati<sup>\*)</sup>, Pramudya Kurnia<sup>\*\*)</sup>, Eni Purwani<sup>\*\*)</sup>**

<sup>\*)</sup> Mahasiswa DIII Program Studi Ilmu Gizi FIK UMS

<sup>\*\*)</sup> Dosen Program Studi Ilmu Gizi FIK UMS

**Abstrak**

**Latar Belakang :** Substitusi tepung ubi jalar kuning dalam pembuatan kulit bakpia dapat membantu meningkatkan konsumsi makanan yang bervariasi bagi masyarakat sehingga kebutuhan gizi secara umum dapat terpenuhi sekaligus mengurangi impor tepung terigu. tepung ubi jalar mengandung amilosa 1 : 3 dan amilopektin 1: 4. Tingginya amilosa dan amilopektin berpengaruh terhadap elastisitas dan kekerasan kulit bakpia.

**Tujuan :** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas bakpia ditinjau dari daya terima dan tingkat kekerasan kulit bakpia yang disubstitusikan dengan menggunakan tepung ubi jalar kuning.

**Metode :** Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap. Penelitian ini dilakukan dengan 3 perlakuan dan satu kontrol dengan satu kali ulangan analisis, pengolahan data menggunakan uji Anova satu arah dilanjutkan uji *Duncan*.

**Hasil :** Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata terhadap warna, aroma, dan keseluruhan tetapi tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap rasa dan aroma. Terdapat perbedaan nyata terhadap tingkat kekerasan kulit bakpia, nilai kekerasan tertinggi (25.15 N).

**Saran Penelitian :** Dari hasil penelitian disarankan dalam pembuatan kulit bakpia penggunaan substitusi tepung ubi jalar kuning sebanyak 10 %.

**Kata kunci :** daya terima, kekerasan, substitusi

## ABSTRACT

**Background :** *Substitution of yellow sweet potato flour in the manufacture of bakpia casing can help increase the consumption of a varied diet for the community in general so that the nutritional need can be met while reducing imports of wheat flour. Sweet potato starch contains amylose and amylopectin higher effect on skin elasticity and hardness bakpia.*

**Objective :** *This study aims to determine the quality bakpia terms of acceptability and level of violence substituted bakpia skin by using yellow sweet potato flour.*

**Method :** *The study design used was a completely randomized design. This research was conducted with three treatments and one control with one repeat analysis, data processing using one-way ANOVA test continued test of Duncan.*

**Result :** *The results showed there is a real difference to the color, aroma, and overall but there is no real difference to the flavor and smell. There is a real difference to the level of hardness bakpia casing, the highest hardness value (25.15 N).*

**Advice :** *From the research results suggested in the manufacture of bakpia casing use yellow sweet potato flour substitution as much as 10%.*

**Keyword :** *acceptance, hardness, substitution*

## **PENDAHULUAN**

Sumber pangan lokal di Indonesia sangat melimpah. Biasanya produk pangan lokal ini berkaitan erat dengan budaya masyarakat setempat. Beraneka ragam dan jumlah yang sangat besar dari produk pangan lokal yang berpotensi dalam mewujudkan kemandirian pangan nasional. Produk pangan yang sering digunakan adalah tepung terigu.

Tepung terigu bukan merupakan hasil olahan produk lokal. Terigu adalah produk olahan yang diimpor dan dijadikan andalan bahan baku pembuatan berbagai macam makanan yang paling banyak digunakan produsen industri makanan di Indonesia. Produsen makanan sangat mengandalkan terigu dengan mengimpornya terus menerus sehingga ubi jalar kuning sebagai produk pangan lokal terabaikan manfaatnya.

Menurut Direktorat Gizi Depkes RI (1995) dilihat dari segi manfaatnya bagi kesehatan bahan pangan berbasis tepung ubi jalar kuning aman dikonsumsi oleh penderita diabetes karena merupakan bahan pangan dengan indeks glikemik rendah. Kandungan gizi yang terdapat dalam 100 gram tepung ubi jalar kuning terdiri dari kalori 123 kal, protein 1.8 gram, lemak 0.7 gram, karbohidrat 27.9 gram, vitamin B1 0.09 mg, vitamin c 22 gram, fosfor 49 mg, besi 0.7 mg dan air 68.5.

Pemanfaatan tepung ubi jalar kuning dalam pembuatan kulit bakpia dapat membantu meningkatkan konsumsi masyarakat lebih bervariasi sekaligus mengurangi impor tepung terigu sebagai bahan baku pembuatan kulit bakpia. Sehubungan dengan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji pengaruh substitusi tepung ubi jalar kuning pada kulit bakpia ditinjau dari daya terima dan tingkat kekerasan.

Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh dan mendiskripsikan substitusi tepung ubi jalar kuning terhadap daya terima dan tingkat kekerasan kulit bakpia.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ubi jalar kuning terhadap daya terima dan tingkat kekerasan kulit bakpia.

Sampel penelitian adalah kulit bakpia yang disubstitusikan dengan tepung ubi jalar kuning sebanyak 0%, 10%, 15% dan 50%.

Instrument Penelitian yang digunakan adalah form kuesioner dan hasil laboratorium tingkat kekerasan. Analisa ini menggunakan Uji One Way Anova dan Uji Duncan.

## HASIL PENELITIAN

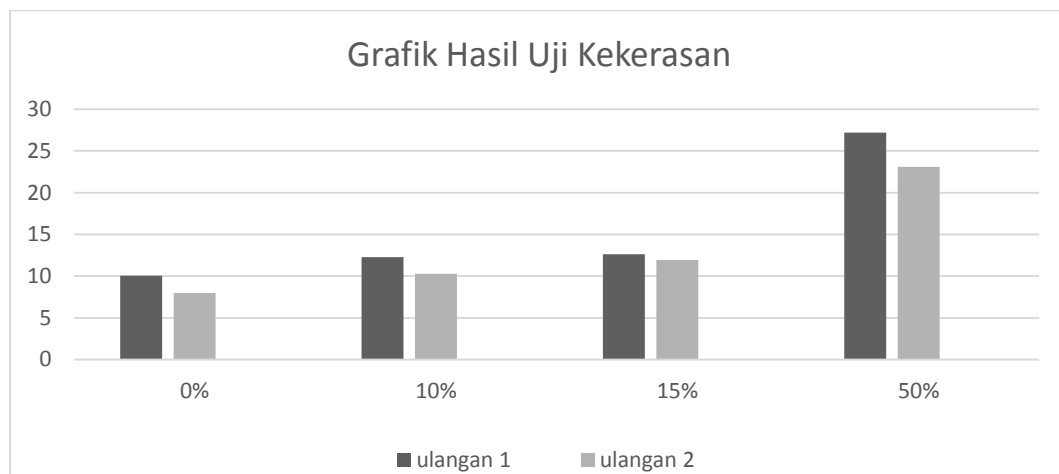
### Tingkat Kekerasan

**Tabel 1**  
**Kekerasan Kulit Bakpia yang Disubstitusikan dengan Tepung Ubi Jalar Kuning pada Berbagai Perlakuan**

Variasi substitusi tepung ubi jalar kuning	Nilai kekerasan		Rata-rata (N)
	Ulangan 1 (N)	Ulangan 2 (N)	
0%	10,06	7,97	9,01
10%	12,27	10,28	11,27
15%	12,61	11,95	12,28
50%	27,22	23,08	25,15
Nilai p	0.003		

Pengukuran tingkat kekerasan pada tekstur kulit bakpia menggunakan alat *Lloyd Texture Analyser* (Bourne, 1982). Berdasarkan Tabel 1 dengan menggunakan uji one-way annova, dapat dijelaskan bahwa tingkat kekerasan kulit bakpia yang disubstitusi menggunakan

tepung ubi jalar kuning dengan variasi tepung 0%, 10%, 15%, dan 50% memiliki nilai signifikansi yaitu nilai  $p=0.03$  ( $p<0.05$ ). Artinya, terdapat perbedaan tingkat kekerasan kulit bakpia yang disubstitusi menggunakan tepung ubi jalar kuning.



**Gambar 1**

### Grafik Hasil Uji Kekerasan

Pada Gambar dapat dijelaskan bahwa kekerasan kulit bakpia yang disubstitusikan dengan tepung ubi jalar kuning mencapai tingkat kekerasan

tertinggi pada substitusi tepung ubi jalar kuning 50%. Berdasarkan hasil kekerasan kulit bakpia pada Gambar 5 menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung

ubi jalar kuning kekerasan semakin meningkat. Hasil ini menunjukkan bahwa besar gaya yang diperlukan untuk mendeformasi masing-masing kulit bakpia dengan substitusi 0%, 10%, 15%, dan 50% semakin meningkat. Perbedaan tingkat

kekerasan pada kulit bakpia dipengaruhi oleh persentase tepung ubi jalar kuning yang ditambahkan. Kadar amilosa yang tinggi menyebabkan semakin keras (Haryadi, 2006).

### Kesukaan Sensoris

Tabel 2. Hasil Daya Terima Kulit Bakpia

Variasi substitusi tepung	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Kesukaan keseluruhan
0%	5 <sup>b</sup>	5 <sup>c</sup>	5 <sup>c</sup>	4.2	4.8
10%	5.2 <sup>b</sup>	4.4 <sup>a,b</sup>	4.7 <sup>a,b</sup>	4.6	4.8
15%	4.7 <sup>b</sup>	4.5 <sup>a</sup>	4 <sup>a,b</sup>	4.5	4.5
50%	3.9 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	4.1 <sup>a</sup>	3.7	4.1
Nilai p	0.002	0.02	0.03	0.08	0.1

Kesukaan sensoris kulit bakpia adalah salah satu cara untuk mengetahui penerimaan dan penilaian panelis terhadap suatu produk. Tingkat - tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, misalnya sangat suka, suka, agak suka, tidak suka, dan sangat tidak suka. Skala hedonik dapat direntangkan menurut skala yang dikehendaki (Soekarto,1989). Panelis dalam penelitian ini adalah 30 orang.

Hasil rata-rata daya terima panelis terhadap kulit bakpia yang disubstitusi menggunakan tepung ubi jalar kuning meliputi warna, rasa, aroma, tekstur dan keseluruhan. Pada daya terima warna memiliki nilai signifikan 95% hasil dari uji *One-way Anova* nilai p 0,002 (0,002<0.05), sehingga disimpulkan

bahwa terdapat pengaruh substitusi tepung ubi jalar kuning terhadap warna kulit bakpia. Pada daya terima rasa nilai signifikan 95% hasil dari uji *One-way Anova* nilai p 0,02 (0,02<0.05), sehingga disimpulkan bahwa terdapat pengaruh substitusi tepung ubi jalar kuning terhadap rasa kulit bakpia. Pada daya terima aroma nilai signifikan 95% hasil dari uji *One-way Anova* nilai p 0,03 (0,03<0.05), sehingga disimpulkan bahwa terdapat pengaruh substitusi tepung ubi jalar kuning terhadap aroma kulit bakpia. Selanjutnya, pada daya terima tekstur nilai signifikan 95% hasil dari uji *One-way Anova* nilai p 0,08 (0,08>0.05), sehingga disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi terhadap tekstur kulit bakpia. Dan, pada daya terima tekstur nilai signifikan

95% hasil dari uji *One-way Annova* nilai p 0,1 ( $0,1 > 0,05$ ), sehingga disimpulkan

bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi terhadap keseluruhan kulit bakpia.

## Warna

**Tabel 3**  
**Hasil Uji Daya Terima Warna Kulit Bakpia dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning**

Substitusi Tepung Ubi Jalar	Frekuensi Panelis (%)						
	1	2	3	4	5	6	7
0%	0%	3.3%	10%	13.3%	30%	43.3%	0%
10%	0%	0%	6.6%	16.6%	30%	43.3%	3.3%
15%	0%	3.3%	26.6%	13.3%	23.3%	33.3%	0%
50%	3.3%	30%	16.6%	16.6%	2.3%	26.6%	3.3%

Warna merupakan faktor yang sangat penting dalam industri pengolahan pangan (Desrosier, 1988). Warna dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan (Winarno, 2004). Menurut (Winarno, 2004) bahwa uji warna lebih banyak melibatkan panca indra penglihatan dan merupakan salah satu indikator untuk menentukan apakah suatu produk makanan diterima atau tidaknya oleh konsumen.

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh keterangan bahwa penilaian kesukaan panelis terhadap warna kulit bakpia yang paling tinggi dengan substitusi 10% yaitu 43.3%. Sedangkan penilaian kesukaan

terendah terhadap warna kulit bakpia dengan substitusi 50% yaitu 3.3%. Warna pada bakpia dengan substitusi 10% lebih cerah, putih kecoklatan, sedangkan warna pada bakpia dengan substitusi 50% lebih cenderung gelap. Warna pada kulit bakpia terjadi akibat adanya reaksi mailard yaitu reaksi – reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amine primer. Hasil reaksi tersebut menghasilkan produk berwarna coklat (Winarno, 2004). Berdasarkan hasil rata-rata uji kesukaan warna kulit bakpia, variasi substitusi tepung ubi jalar kuning yang paling berbeda nyata yaitu substitusi 50%.



## Aroma

**Tabel 4**

### **Hasil Uji Daya Terima Aroma Kulit Bakpia dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning**

<b>Substitusi Tepung Ubi Jalar</b>	<b>Frekuensi Panelis (%)</b>						
	1	2	3	4	5	6	7
<b>0%</b>	0%	3.3%	6.6%	16.6%	33.3%	36.6%	3.3%
<b>10%</b>	0%	6.6%	23.3%	23.3%	26.6%	2.3%	0%
<b>15%</b>	0%	3.3%	23.3%	26.6%	30%	13.3%	3.3%
<b>50%</b>	0%	10%	30%	20%	23.3%	13.3%	0%

Aroma atau bau menentukan kelezatan suatu bahan agar dapat diterima atau ditolak panelis (Winarno, 2004). Timbulnya aroma makanan disebabkan oleh senyawa yang mudah menguap. Aroma yang dikeluarkan setiap makanan berbeda – beda. Selain itu, cara memasak yang berbeda akan menimbulkan aroma yang berbeda (Moehyi, 1992).

Tabel 4 menunjukkan hasil dari kesukaan sensorik panelis terhadap

aroma kulit bakpia yang banyak disukai adalah substitusi tepung ubi jalar kuning 0% sebesar 36.6%. Substitusi tepung ubi jalar yang paling tidak disukai adalah substitusi tepung ubi jalar 50% sebanyak 10%. Berdasarkan hasil rata-rata uji kesukaan aroma kulit bakpia, variasi substitusi tepung ubi jalar kuning 50% berbeda nyata dengan kulit bakpia yang menggunakan substitusi 0%.

## Rasa

**Tabel 5**

**Hasil Uji Daya Terima Rasa Kulit Bakpia dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning**

Substitusi Tepung Ubi Jalar	Frekuensi Panelis (%)						
	1	2	3	4	5	6	7
0%	0%	6.6%	6.6%	16.6%	26.6%	43.3%	0%
10%	0%	13.3%	26.6%	20%	23.3%	16.6%	0%
15%	0%	3.3%	16.6%	26.6%	6.6%	43.3%	3.3%
50%	2.3%	10%	23.3%	16.6%	23.3%	20%	2.3%

Rasa merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan penerimaan atau penolakan suatu bahan pangan oleh panelis. Rasa dapat dinilai sebagai tanggapan rangsangan yang berasal dari cairan kimia dalam suatu bahan pangan pada lidah yang memberi kesan manis, pahit, asam, dan asin (Soekarto, 1990). Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa lain (Winarno, 2004).

Berdasarkan Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa rasa kulit bakpia yang

banyak disukai adalah substitusi tepung ubi jalar kuning 15% sebesar 43.3%. substitusi tidak disukai adalah substitusi tepung ubi jalar kuning 10% sebesar 13.3%. Berdasarkan hasil rata-rata uji kesukaan rasa kulit bakpia, variasi substitusi tepung ubi jalar kuning 0% berbeda nyata dengan kulit bakpia yang menggunakan substitusi 15% dan substitusi 50%. Namun kulit bakpia yang dibuat menggunakan substitusi 15% dan 50% hasilnya tidak berbeda nyata.

## Tekstur

**Tabel 6**

**Hasil Uji Daya Terima Tekstur Kulit Bakpia dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning**

Substitusi Tepung Ubi Jalar	Frekuensi Panelis (%)						
	1	2	3	4	5	6	7
0%	0%	6.6%	20%	23.3%	36.6%	13.3%	0%
10%	0%	0%	26.6%	23.3%	30%	20%	0%
15%	0%	13.3%	20%	23.3%	30%	13.3%	0%
50%	23.3%	30%	16.6%	13.3%	20%	13.3%	23.3%

Tekstur makanan dapat dievaluasi dengan uji mekanika (metode instrumen) atau dengan analisis secara penginderaan. Tekstur merupakan segi penting dari mutu makanan., kadang – kadang lebih penting daripada bau, rasa, dan warna. Tekstur paling penting pada makanan lunak dan makanan renyah (DeMan, 1997).

Tabel 6 menunjukkan hasil kesukaan sensoris terhadap tekstur kulit bakpia yang banyak disukai adalah substitusi tepung ubi jalar kuning 50%

sebesar 23.3%. Substitusi tidak disukai adalah substitusi 50% sebesar 23.3%. Berdasarkan hasil rata-rata uji kesukaan tekstur kulit bakpia, variasi substitusi tepung ubi jalar kuning 50% berbeda nyata dengan kulit bakpia yang menggunakan substitusi 15% dan 10%. Namun kulit bakpia tidak berbeda nyata pada substitusi 15% dan 10%. Berdasarkan tabel daya terima tidak ada pengaruh pada tekstur kulit bakpia dengan  $p < 0.05$  yaitu 0.08.

## Keseluruhan

Tabel 7

### Hasil Uji Daya Terima Keseluruhan Kulit Bakpia dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning

Substitusi Tepung Ubi Jalar	Frekuensi Panelis (%)						
	1	2	3	4	5	6	7
0%	0%	2.3%	6.6%	2.6%	33.3%	30%	0%
10%	0%	0%	16.6%	23.3%	26.6%	33.3%	0%
15%	0%	2.3%	13.3%	36.6%	26.6%	20%	0%
50%	2.3%	6.6%	33.3%	2.3%	36.6%	16.6%	0%

Kesukaan keseluruhan merupakan tingkat kesukaan sensoris panelis terhadap suatu produk secara keseluruhan meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Berdasarkan Tabel 7 dapat dijelaskan bahwa keseluruhan kulit bakpia yang banyak disukai adalah substitusi tepung ubi jalar kuning 10% sebesar 30%. Substitusi yang tidak disukai adalah substitusi tepung ubi jalar kuning 50% sebesar 30%. Hal ini menunjukkan produk baru yang memanfaatkan potensi bahan pangan lokal non terigu dapat diterima konsumen dan dapat bermanfaat untuk pengurangan bahan pangan berbasis tepung terigu. Berdasarkan hasil rata-rata uji kesukaan keseluruhan kulit bakpia, variasi substitusi tepung ubi jalar kuning 50% berbeda nyata dengan kulit bakpia yang menggunakan substitusi 0% dan 10%. Namun tidak berbeda nyata pada kulit bakpia yang dibuat menggunakan substitusi 0% dan 10%. Berdasarkan hasil

tabel uji daya terima keseluruhan tidak ada pengaruh kesukaan kulit bakpia dengan nilai  $p < 0.05$  yaitu 0.1 .

### Simpulan

1. Ada pengaruh substitusi tepung ubi jalar kuning terhadap kekerasan kulit bakpia. Kulit bakpia dengan kekerasan tertinggi diberikan oleh substitusi 50% (25.15N) yang terendah adalah substitusi 0% (9.01 N).
2. Kulit bakpia yang paling disukai adalah yang disubstitusikan tepung ubi jalar kuning sebesar 10%.
3. Berdasarkan hasil uji daya terima, substitusi tepung ubi jalar kuning ada pengaruh pada rasa, warna dan aroma pada kulit bakpia. Namun pada uji daya terima tekstur dan keseluruhan tidak ada pengaruh substitusi tepung ubi jalar kuning terhadap kulit bakpia.

## Saran

1. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk menentukan ketebalan yang tepat untuk menghasilkan tekstur kulit bakpia yang baik.
2. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk menentukan suhu pemanggangan yang tepat untuk menghasilkan tekstur kulit bakpia yang baik.

## Daftar Pustaka

- Ambarsari, I, Sarjana, dan A. Choliq., 2009. Rekomendasi Dalam Penetapan Standar Mutu Tepung Ubi Jalar. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Tengah
- Deman, Jhon M, 1997. Kimia Makanan. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1995. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Jakarta. Depkes RI.
- Hasyim, Ahsol. dan M. Yusuf. 2008. Diversifikasi Produk Ubi Jalar sebagai Bahan Pangan Substitusi Beras. Dimuat dalam Tabloid Sinar Tani, 30 Juli-5 Agustus 2008
- Juanda, D., dan B. Cahyono. 2000. Ubi jalar. Budidaya dan analisis usaha tani. Kanisius. 82 hal
- Matz, 1978. Cookies and Creakers Technology. 2nd ed. The AVI Pub. Co. Inc. Westport. Conecticut.
- Mudjajanto, Eddy Setyo dan Lilik Noor Yulianti. 2004. Membuat Aneka Roti. Penebar Swadaya. Jakarta
- Purwono dan Heni Purnamawati. 2009. Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. Penebar Swadaya: Jakarta
- Rahmat Rukmana. 2002. Usaha Tani Ubi Kayu. Penerbit Kanisius. Jogjakarta . 2008. Ubi Jalar Budi Daya dan Pascapanen. Kanisius. Yoyakarta
- Rudatin. 1997. Faktor Eksternal Yang Mempengaruhi Daya Terima Makan Pasien Rawat Inap Lanjut Usia Di Rumah Sakit Umum Bakti Yudha Depok. Skripsi Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia. Depok.
- Soekarto, S. T. 1990. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian.

- Penerbit Bharata Karya  
Aksara, Jakarta
- Sufi, S.Y.1999.Kreasi Roti.Gramedia  
Pustaka Utama, Jakarta
- Suhardjo. 1986. Pangan, Gizi, dan  
Pertanian. Jakarta: UI Press.
- Sunaryo, E. 1985. Pengolahan Produk  
dan Biji-bijian. Jurusan  
Teknologi Pangan dan Gizi,  
Fakultas Teknologi Pertanian,  
IPB, Bogor
- Widyaningsih, T.B.dan E.S. Murtini, 2006.  
Alternatif Pengganti Formalin  
pada Produk Pangan.  
Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Winarno, F. G., 2002. Ilmu Pangan dan  
Gizi. Gramedia Pustaka  
Utama, Jakarta.
- Winneke, O., 2008. Produk  
Kuliner.<http://www.detikcom>. [10 Februari  
2009]