

**ANALISIS KANDUNGAN ASAM LEMAK BEBAS (*Free Fatty Acid*) dan  
KADAR AIR DALAM PRODUK DODOL PICNIC**

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh:**

**Ramadhan Mohamad Noor  
113020118**



**JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2018**

**ANALISIS KANDUNGAN ASAM LEMAK BEBAS (*Free Fatty Acid*) dan  
KADAR AIR DALAM PRODUK DODOL PICNIC**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir  
Di Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh:**

**Ramadhan Mohamad Noor  
113020118**

**Menyetujui :**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**(Dr.Ir. Yusep Ikrawan M.Sc.,)**

**(Ir. Sumartini, M.P)**

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>INTISARI</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	4
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5. Kerangka Pemikiran .....	5
1.6. Hipotesis Penelitian .....	8
1.7. Waktu dan Tempat Penelitian .....	8
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	9
2.1. Dodol.....	9
2.2. Komposisi Dodol Picnic .....	11
2.2.1. Tepung Beras Ketan .....	11
2.2.2. Santan Kelapa .....	12
2.2.3. Gula Pasir .....	12
2.2.4. Mataula .....	12
2.2.5. Gula Merah .....	13
2.2.6. Lemak Hewani .....	13

2.2.7. Margarin .....	13
2.2.8. Minyak Kelapa Sawit .....	13
2.2.9. Vanili.....	14
2.2.10. Garam Dapur .....	14
2.2.11. Perasa Dodol Picnic .....	14
2.3. Lemak Bebas FFA ( <i>Free Fatty Acid</i> ) .....	14
2.4. Kadar Air .....	16
<b>III BAHAN, ALAT, DAN METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1. Bahan-Bahan yang Digunakan .....	21
3.1.1. Bahan yang Digunakan .....	21
3.1.2. Alat yang Digunakan .....	21
3.2. Metode Penelitian .....	22
3.2.1. Tujuan Penelitian .....	22
3.2.2. Rancangan Respon .....	22
3.2.3. Deskripsi Penelitian .....	22
3.2.3.1 Pengambilan Sampel .....	22
3.2.3.2. Persiapan Sampel Bahan.....	22
3.2.3.3. Pengujian Sampel.....	22
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
4.1. Hasil Penelitian .....	24
4.1.1. Kadar Air Dodol Picnic.....	24
4.1.2. Analisis Kadar Asam Lemak Bebas (FFA) .....	27
<b>V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>30</b>

5.1. Kesimpulan .....	30
5.2. Saran .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>35</b>



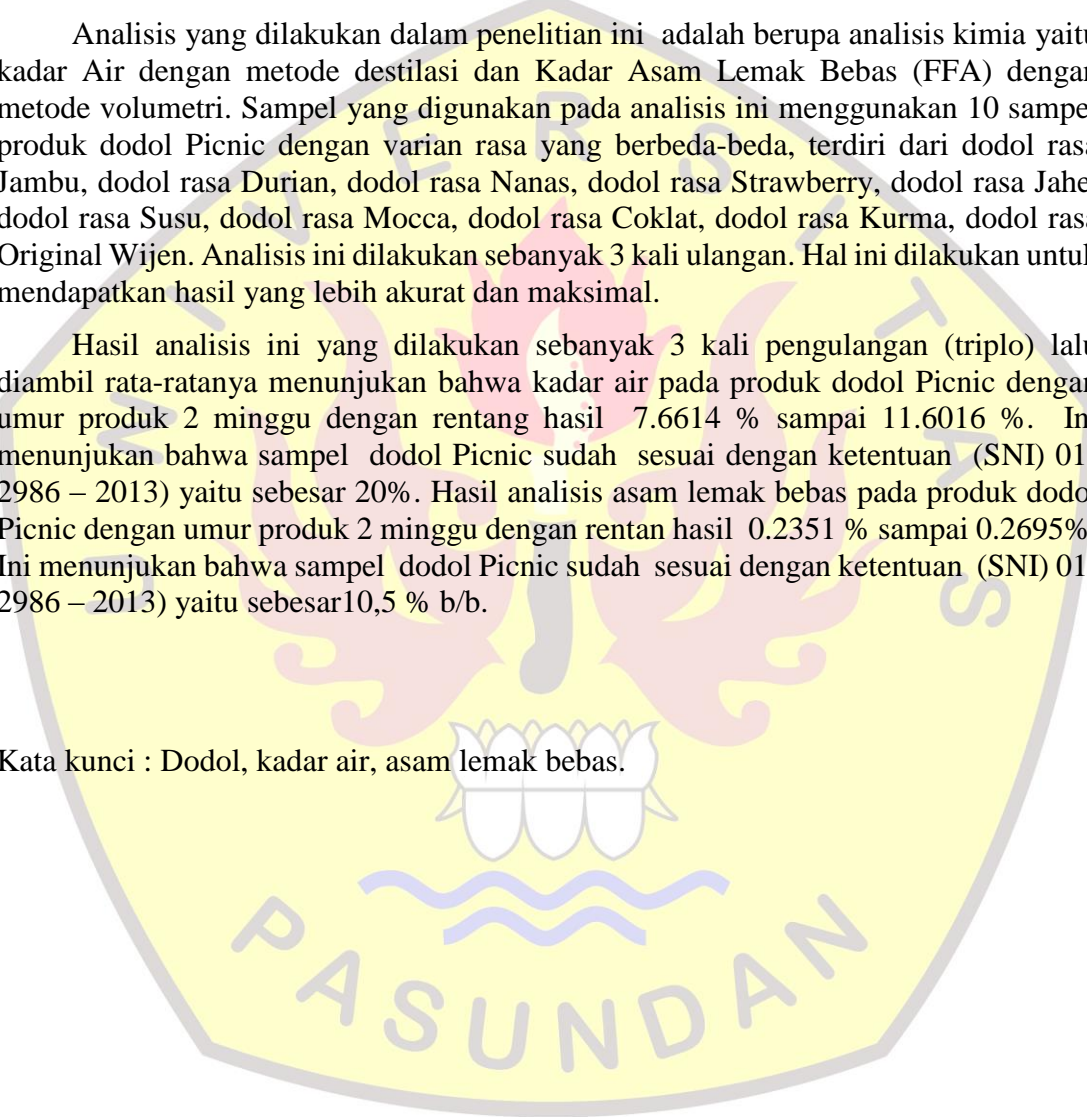
## ABSTRAK

Penelitian yang dilakukan oleh penulis ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dodol Picnic berdasarkan parameter kimia. Parameter kimia yang dianalisis pada penelitian ini adalah analisis kadar air, dan *Free Fatty Acid* (FFA). Penelitian diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kandungan asam lemak bebas (*free fatty acid*) pada dodol Picnic dan menjadi parameter mutu untuk menunjukkan kualitas dari dodol Picnic.

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah berupa analisis kimia yaitu kadar Air dengan metode destilasi dan Kadar Asam Lemak Bebas (FFA) dengan metode volumetri. Sampel yang digunakan pada analisis ini menggunakan 10 sampel produk dodol Picnic dengan varian rasa yang berbeda-beda, terdiri dari dodol rasa Jambu, dodol rasa Durian, dodol rasa Nanas, dodol rasa Strawberry, dodol rasa Jahe, dodol rasa Susu, dodol rasa Mocca, dodol rasa Coklat, dodol rasa Kurma, dodol rasa Original Wijen. Analisis ini dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan maksimal.

Hasil analisis ini yang dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan (triplo) lalu diambil rata-ratanya menunjukkan bahwa kadar air pada produk dodol Picnic dengan umur produk 2 minggu dengan rentang hasil 7.6614 % sampai 11.6016 %. Ini menunjukkan bahwa sampel dodol Picnic sudah sesuai dengan ketentuan (SNI) 01-2986 – 2013) yaitu sebesar 20%. Hasil analisis asam lemak bebas pada produk dodol Picnic dengan umur produk 2 minggu dengan rentang hasil 0.2351 % sampai 0.2695%. Ini menunjukkan bahwa sampel dodol Picnic sudah sesuai dengan ketentuan (SNI) 01-2986 – 2013) yaitu sebesar 10,5 % b/b.

Kata kunci : Dodol, kadar air, asam lemak bebas.



## **ABSTRACT**

*The research conducted by this author aims to determine the quality of dodol Picnic based on chemical parameters. The chemical parameters analyzed in this study were moisture content analysis, and Free Fatty Acid (FFA). Research is expected to provide information to the public about the content of free fatty acids in dodol Picnic and become a quality parameter to show the quality of dodol Picnic.*

*The analysis carried out in this study was in the form of chemical analysis, namely water content with distillation method and free fatty acid level (FFA) by volumetric method. The sample used in this analysis used 10 samples of dodol Picnic products with different flavors, consisting of Guava flavored dodol, Durian flavored dodol, Pineapple flavored dodol, Strawberry flavored dodol, Ginger flavored dodol, Milk flavored dodol, Mocca flavored dodol, Chocolate dodol, Dodol Dates flavor, Original Sesame dodol. This analysis was carried out in 3 replications. This is done to get more accurate and maximum results.*

*The results of this analysis were carried out three times (triplo) and then taken the average showed that the water content in dodol Picnic products with a product age of 2 weeks with a yield range of 7.6614% to 11.6016%. This shows that the Picnic Dodol sample is in accordance with the provisions (SNI) 01-2986 - 2013) that is equal to 20%. The results of the analysis of free fatty acids on dodol Picnic products with a product life of 2 weeks with susceptible results of 0.2351% to 0.2695%. This shows that the Picnic Dodol sample is in accordance with the provisions (SNI) 01-2986 - 2013) which is equal to 10.5% b / b.*

*Keywords: Dodol, water content, free fatty acids.*



## I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai : (1) Latar Belakang Penelitian, (2) Identifikasi Masalah, (3) Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

### 1.1. Latar Belakang Penelitian

Menurut SNI (01-2986-1992), definisi dodol adalah makanan yang dibuat dari tepung beras ketan, santan kelapa, dan gula dengan atau tanpa penambahan bahan makanan dan bahan lain yang diizinkan

Dodol merupakan makanan tradisional yang cukup populer di berbagai daerah di Indonesia. Masing-masing daerah memiliki nama khas, dodol garut berasal dari garut dan dodol kudu berasal dari kudu, yang berbahan dasar tepung ketan. Produk olahan dodol digemari oleh masyarakat, karena memiliki varian rasa dan harga terjangkau.

Dodol terdiri dari beberapa varian rasa yaitu, dodol original, dodol buah, dodol coklat, dodol wijen, dodol cocopandan, dodol susu dan dodol kurma. Salah satu dodol yang mudah ditemukan di toko oleh-oleh dan digemari oleh masyarakat adalah dodol Garut.

Bahan-bahan pembuatan dodol adalah tepung beras ketan, susu, kelapa, gula pasir, emulsifier, margarin, tepung terigu.

Lemak yang digunakan dalam pembuatan dodol adalah lemak putih, margarin dan minyak. Lemak mempunyai peranan yang sangat penting dalam pembentukan aroma yang khas, dan lemak sapi memiliki aroma dan rasa yang lebih baik dari pada lemak hewan lainnya. Sifat-sifat plastis lemak menyebabkan lemak banyak digunakan



dalam beberapa bahan pangan yang berfungsi sebagai pengempuk dan pengoles (Buckle, 1987).

Lemak dalam bahan pangan dapat mempengaruhi gelatinisasi pati. Lemak dapat menyatu dengan amilosa dan menghambat berkembangnya granula pati. Penambahan lemak tersebut tidak berpengaruh terhadap kekentalan maksimum, namun akan menurunkan suhu kekentalan maksimum yang dicapai. Kandungan lemak yang cukup tinggi pada produk dodol dapat menimbulkan masalah ketengikan. Ketengikan terjadi bila komponen cita rasa dan bau yang mudah menguap terbentuk sebagai akibat kerusakan oksidatif dari lemak dan minyak yang tidak jenuh. Oleh karena itu lemak yang digunakan harus memiliki mutu yang baik (Palungkun, 2001).

Kerusakan produk pangan juga disebabkan oleh ketengikan akibat terjadinya oksidasi atau hidrolisis komponen bahan pangan. Tingkat kerusakan tersebut dapat diketahui melalui analisis *Free Fatty Acid* (FFA) (Winarno, 1997).

Kadar FFA yang tinggi mencerminkan kualitas produk yang rendah. Jumlah asam lemak bebas yang semakin meningkat merupakan tanda adanya proses ketengikan dalam bahan pangan. Kerusakan lemak yang utama adalah timbulnya bau dan rasa tengik. Hal ini disebabkan karena lemak bersifat mudah menyerap bau. Ketengikan dapat disebabkan oleh reaksi hidrolisis atau oksidasi. Hidrolisis sangat mudah terjadi dalam lemak dengan asam lemak rendah, dengan adanya air lemak dapat terhidrolisis menjadi asam lemak dan gliserol (Winarno, 1997).

Keberadaan panas menyebabkan asam lemak tidak jenuh terurai sehingga rantai ikatan rangkap terputus. Hal tersebut akan menambah jumlah asam lemak bebas, sedangkan rantai yang terputus akan berikatan dengan oksigen. Hasil hidrolisa lemak dalam bahan pangan tidak hanya menyebabkan bau yang tidak enak, tetapi juga dapat menurunkan nilai gizi karena kerusakan vitamin larut lemak dan asam lemak esensial dalam lemak (Ketaren, 1989). Penyebab kerusakan lemak oleh oksidasi disebabkan adanya autooksidasi radikal asam lemak tidak jenuh dalam lemak. Autooksidasi dimulai dengan pembentukan radikal-radikal bebas yang disebabkan oleh faktor-faktor yang mempercepat reaksi seperti cahaya, panas dan logam berat (Winarno, 1997)

Kadar air dalam suatu bahan pangan perlu ditetapkan, karena semakin tinggi kadar air, semakin besar pula kemungkinan bahan pangan tersebut rusak (Winarno, 1997).

Faktor yang sangat berpengaruh terhadap penurunan mutu produk pangan adalah perubahan kadar air dalam produk. Aktivitas air ( $a_w$ ) berkaitan erat dengan kadar air yang umumnya digambarkan sebagai kurva isotermis, serta pertumbuhan bakteri, jamur dan mikroba lainnya. Makin tinggi  $a_w$  pada umumnya makin banyak bakteri yang dapat tumbuh, sementara jamur tidak menyukai  $a_w$  yang tinggi (Herawati, 2008).

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang penelitian, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Berapakah kandungan asam lemak bebas FFA (*free fatty acid*) pada dodol Picnic varian rasa Jambu, Durian, Nanas, Strawberry, Jahe, Susu, Mocca, Coklat, Kurma, Original wijen?
2. Berapa kadar air pada produk dodol Picnic varian rasa Jambu, Durian, Nanas, Strawberry, Jahe, Susu, Mocca, Coklat, Kurma, Original wijen?

### **1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis asam lemak bebas (*free fatty acid*) dan kadar air dalam dodol Picnic.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar asam lemak bebas FFA (*free fatty acid*) dan kadar air dalam dodol Picnic.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, yaitu :

1. Penelitian diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kandungan asam lemak bebas (*free fatty acid*) pada dodol Picnic.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kadar air pada dodol Picnic.

### **1.5. Kerangka Pemikiran**

Dodol merupakan suatu olahan pangan yang dibuat dari campuran tepung beras ketan putih, gula kelapa, santan kelapa, yang dididihkan hingga menjadi kental dan berminyak tidak lengket, dan apabila dingin pasta akan menjadi padat, kenyal dan dapat diiris. Jenis dodol sangat beragam tergantung keragaman campuran tambahan dan juga cara pembuatannya (Haryadi, 2006).

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01- 2986 tahun 2013 definisi dodol adalah makanan yang terbuat dari tepung beras ketan, santan kelapa, dan gula atau tanpa tambahan bahan makanan dan bahan lain yang diizinkan

Jenis dodol bervariasi, tergantung dari bahan dasar yang digunakan, dodol dari tepung beras ketan putih merupakan yang banyak ditemui (Astawan dan Wahyuni, 1991).

Lemak atau lipid adalah golongan besar senyawa yang tak larut dalam air yang terdapat di alam. Lipid cenderung larut dalam pelarut organik seperti eter dan kloroform. Sifat inilah yang membedakannya dari karbohidrat, protein, asam nukleat, dan kebanyakan molekul hayati lainnya. Struktur molekul lipid sangat beragam sehingga kita harus meninjau banyak gugus fungsi yang telah kita pelajari sebelumnya di samping membahas fungsi hayatinya (Wilbraham, 1992).

Lemak yang digunakan dalam pembuatan dodol adalah lemak putih, margarin dan minyak. Lemak mempunyai peranan yang sangat penting dalam pembentukan aroma yang khas, dan lemak sapi memiliki aroma dan rasa yang lebih baik dari pada lemak hewan lainnya. Sifat-sifat plastis lemak menyebabkan lemak banyak digunakan dalam beberapa bahan pangan yang berfungsi sebagai pengempuk dan pengoles (Buckle, 1987).

Lemak dalam bahan pangan dapat mempengaruhi gelatinisasi pati. Lemak dapat menyatu dengan amilosa dan menghambat berkembangnya granula pati. Penambahan lemak tersebut tidak berpengaruh terhadap kekentalan maksimum, namun akan menurunkan suhu kekentalan maksimum yang dicapai. Kandungan lemak yang cukup

tinggi pada produk dodol dapat menimbulkan masalah ketengikan. Ketengikan terjadi bila komponen cita rasa dan bau yang mudah menguap terbentuk sebagai akibat kerusakan oksidatif dari lemak dan minyak yang tidak jenuh. Oleh karena itu lemak yang digunakan harus memiliki mutu yang baik (Palungun, 2001).

Komponen dasar lemak adalah asam lemak dan gliserol yang diperoleh dari hasil hidrolisis lemak, minyak maupun senyawa lipid lainnya. Asam lemak pembentuk lemak dapat dibedakan berdasarkan jumlah atom C (karbon), ada atau tidaknya ikatan rangkap, jumlah ikatan rangkap serta letak ikatan rangkap. Berdasarkan struktur kimianya, asam lemak dibedakan menjadi asam lemak jenuh (saturated fatty acid/SFA) yaitu asam lemak yang tidak memiliki ikatan rangkap. Sedangkan asam lemak yang memiliki ikatan rangkap disebut sebagai asam lemak tidak jenuh (unsaturated fatty acids), dibedakan menjadi Mono Unsaturated Fatty Acid (MUFA) memiliki 1 (satu) ikatan rangkap, dan Poly Unsaturated Fatty Acid (PUFA) dengan 1 atau lebih ikatan rangkap (Fennema, 1996).

Kadar asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak nabati dapat menjadi salah satu parameter penentu kualitas minyak tersebut. Besarnya asam lemak bebas dalam minyak ditunjukkan dengan nilai angka asam. Angka asam yang tinggi mengindikasikan bahwa asam lemak bebas yang ada di dalam minyak nabati juga tinggi sehingga kualitas minyak justru semakin rendah (Winarno, 2004).

Meskipun sering diabaikan, air merupakan salah satu unsur penting dalam makanan. Air sendiri meskipun bukan merupakan sumber nutrisi seperti bahan makanan lain, namun sangat esensial dalam kelangsungan proses biokimia organisme

hidup. Salah satu pertimbangan penting dalam penentuan lokasi pabrik pengolahan bahan makanan adalah adanya sumber air yang secara kualitatif memenuhi syarat. Dalam pabrik pengolahan pangan, air diperlukan untuk berbagai keperluan misalnya : pencucian, pengupasan umbi atau buah, penentuan kualitas bahan (tenggelam atau mengambang), bahan baku proses, medium pemanasan atau pendinginan, pembentukan uap, sterilisasi, melarutkan dan mencuci bahan sisa (Sudarmadji,2003).

Hasil analisis Andri Adistia (2016) menyatakan kadar air pada penelitian Pengaruh Bahan Pengawet Dan Kemasan Terhadap Daya Simpan Serta Perubahan Mutu Dodol Kacang Merah adalah Potasium propionat 0,77 %, Potasium sorbet 0,78 %, Natrium benzoat 0,79 % dengan kontrol 0,78 %. Hasil analisis *Free Fatty Acid* FFA dodol kacang merah dengan perlakuan bahan pengawet dan kemasan selama penyimpanan Polipropilen adalah 0,39 %, dan daun jagung kering 0,41 %. Hasil analisis *Free Fatty Acid* FFA terhadap bahan pengawet Potasium sorbet 0,36 %, Natrium Benzoat 0,39%, dan Potasium propionate 0.43 %.

### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, maka dapat diketahui berapa banyaknya jumlah kadar asam lemak bebas FFA (*Free Fatty Acid*) dan kadar air dalam dodol Picnic.

### **1.7. Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat yang digunakan untuk penelitian ini adalah di Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Juli 2018.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adistia, Andri. 2016. **Pengaruh Bahan Pengawet dan Kemasan Terhadap Daya Simpan Serta Perubahan Mutu Dodol Kacang Merah**. Universitas Pasundan Bandung.
- Adrian, S. 2005. **Pemeriksaan Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Yang Beredar Di Kota Medan Tahun 2005**. Skripsi yang Tidak dipublikasikan. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Almatsier, S., 2009, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Gramedia Pustakan Utama : Jakarta.
- Anthony, Wilbraham, C., dan Michael, B, Matta. (1992). **Pengantar Kimia Organik dan Hayati**. Bandung; penerbit ITB.
- Astawan, made dan Wahyuni, 1991, **Teknologi Pengolahan Pangan Tepat Guna**, Akademi Pressindo, Jakarta
- Berk, Mary E. 2009. **Ilmu Gizi dan Diet**. Yogyakarta : Yayasan Essentia Media.
- Bhandari, B.R. and Adhikari B. P. 2008. **Water activity in food processing and preservation in Food**. Chen, X.D. and Mujumdar, A.S. (eds). Drying Technologies in Food Processing. Blackwell Publishing Ltd
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G.H., dan Wooten, M. 1987. **Ilmu Pangan**. Terjemahan. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Dwidjoseputro. 1994. **Dasar-Dasar Mikrobiologi**. Malang : Djambatan.
- Estiasih, Teti, Ahmadi. 2009. **Teknologi Pengolahan Pangan**. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fardiaz, S., 1987. Penuntun Praktikum Mikrobiologi Pangan. Lembaga Sumber Informasi. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 142 Hal.
- Fennema, 1996, *Official Methods Of Analysis Of The Association Of Official Analytical Chemistry*, Association Of Official Analytical Chemiste Inc. USA.
- Hariyadi, P. 2006. **Prinsip-prinsip penetapan dan pendugaan masa kadaluarsa produk pangan. Di dalam: Modul pelatihan pendugaan dan pengendalian masa kadaluarsa bahan dalam produk pangan**. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Hasyim, Noor. 2009. **Kajian Kerusakan Minyak pada Jenang Kudus dengan Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber roscoe*) Selama Penyimpanan.** (Skripsi S- 1) Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Herawati, H. 2008. **Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan.** Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Tengah.
- Kalapathy, U. and Proctor, A., 2000, *A New Method for Free Fatty Acid Reduction in Frying Oil Using Silicate Films Produced from Rice Hull Ash*, JAOCS.
- Kataren, S., 1989, *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*, Universitas Indonesia – Press : Jakarta.
- Kulkarni, M.G. and Dalai, A.K. 2006. *Waste Cooking Oil—An Economical Source for Biodiesel, a Review*. Industrial & Engineering Chemistry Research.
- Kuprianoff, J. 1958. *Bound water in fundamental aspect of dehydration of foodstuff*. Soc.Am. Indtr. 14.
- Kusumah dan Andarwulan. 1989. **Prinsip Teknologi Pangan.** Jakarta: Rajawali Press.
- Kodoatie, Robert J, Roestam, Sjarief.2005. **Pengolahan Sumber Daya Air Terpadu.** Yogyakarta.
- Muchtadi, Deddy. 2009. **Pengantar Ilmu Gizi.** Bandung : Alfabeta.
- Nurchasanah. 2008. **Rahasia Dibalik Makanan Anda.** Bandung: CV Multi Trust Creative Survive.
- Palungkun, R. 2001. **Aneka Produk Olahan Kelapa.** Penebar Swadaya. Jakarta. 72 Hal.
- Syarief, R. dan Halid, H. 1993. **Teknologi Penyimpanan Pangan.** Penerbit Arcan, Bandung.
- Sudarmadji, Slamet et al. (2010). **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian.** Yogyakarta: Penerbit Liberty Yogyakarta dengan Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.
- Sudarmadji, S. 2003. **Mikrobiologi Pangan.** PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Sudarsono, 1981. **Mempelajari Berbagai Jenis dan Sifat Pangan Semi Basah Tradisional dan Hubungannya dengan Keawetan.** IPB : Bogor.
- Sudjana.2014. **Metode Statistika Edisi ke-6.** Bandung : Tarsito



Tabrani. 1997. **Teknologi Hasil Perairan**. Riau: Universitas Islam Riau Press

Winarno, F.G., 1997, **Kimia Pangan dan Gizi**, Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.

Winarno F.G. 2004, **Kimia Pangan dan Gizi**. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama,.



