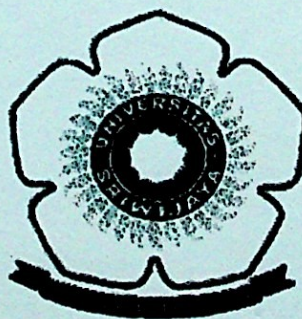


**KARAKTERISTIK SELAI GULA PUAN SUSU KERBAU RAWA  
(*Bubalis bubalus*) DENGAN PENAMBAHAN *EMULSIFIER***

**Oleh  
M. SYUKRON ALGAZALI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2011**

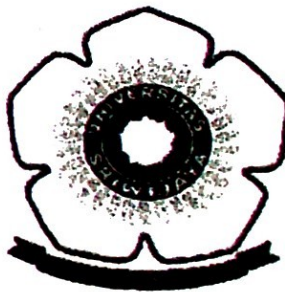
22381,

**KARAKTERISTIK SELAI GULA PUAN SUSU KERBAU RAWA  
(*Bubalis bubalus*) DENGAN PENAMBAHAN *EMULSIFIER***



S  
637-167  
Syu  
k  
2011

Oleh  
**M. SYUKRON ALGAZALI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2011**

## SUMMARY

**M. SYUKRON ALGAZALI.** The Characteristics of “Gula Puan” Jam Made of Swamp Buffalo Milk (*Bubalis bubalus*) with the Addition of Emulsifier (Supervised by **KIKI YULIATI** and **FRISKA SYAIFUL**).

This study aims to create innovative products in the form of “gula puan” jam by adding emulsifiers. The research was conducted at the Laboratory of Agricultural Chemistry, Laboratory of Food Microbiology Department of Agricultural, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Bioprocess Laboratory of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University Inderalaya from April until November 2011.

This study used Completely Randomized Factorial Design with two treatments as factors and three replications. The first factor was the kinds of emulsifier (CMC and gelatin), while the second factor was the kinds concentration of emulsifier (1%, 1.5%, 2% weight per volume). The observed parameters were water content, protein content, viscosity, texture, color (lightness, chroma, hue), and sensory evaluation (hedonic test).

The results showed that kinds of emulsifier's had significant effect on water content, protein content, total sugar content, texture and color (lightness and chroma). Whereas, the emulsifier's concentration had significant effect on water content, protein content, texture, and color (lightness and chroma). The addition of CMC as amount of 2% gave the best result to “gula puan” jam based on water content 41.57%, protein 8.55%, texture 245.50 gf, viscosity 16.66 cP, lightness

70.50%, chroma 9.47% and hue 105.50°. Hedonic test gave the scores of 3.28 in color, 3.04 in aroma, 3.12 in flavor, and 3.04 in texture.

## RINGKASAN

**M. SYUKRON ALGAZALI.** Karakteristik Selai Gula Puan Susu Kerbau Rawa (*Bubalis bubalus*) dengan Penambahan *emulsifier*. (Dibimbing oleh **KIKI YULIATI** dan **FRISKA SYAIFUL**).

Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan produk inovatif berupa selai gula puan dengan penambahan emulsifier. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Laboratorium Mikrobiologi Pangan Jurusan Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Laboratorium Bioproses Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya Inderalaya dari bulan April sampai bulan November 2011.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor perlakuan dan tiga ulangan. Faktor pertama yaitu perlakuan jenis *emulsifier* CMC dan Gelatin, sedangkan faktor kedua yaitu perlakuan konsentrasi *emulsifier* (1%, 1,5%, 2%) (b/v). Parameter yang diamati yaitu kadar protein, tekstur, viskositas, warna (*lightness*, *chroma*, dan *hue*), dan evaluasi sensoris (uji Hedonik).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jenis *emulsifier* berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar protein, kadar gula total, tekstur, warna (*lightness* dan *chroma*), sedangkan perlakuan konsentrasi *emulsifier* berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar protein, tekstur, warna (*lightness* dan *chroma*). Perlakuan CMC dengan konsentrasi 2% memberikan hasil terbaik terhadap selai gula puan, yang ditunjukkan oleh kadar air 41,57%, protein 8,55%, tekstur 245, 50 gf, viskositas

16,66 cP, warna (*lightness* 70,50%, *chroma* 9,47% dan *hue* 105,50°). Hasil uji organoleptik dengan skor warna 3,28, aroma 3,04, rasa 3,12, dan tekstur 3,04.

**KARAKTERISTIK SELAI GULA PUAN SUSU KERBAU RAWA  
(*Capra bubalus*) DENGAN PENAMBAHAN *EMULSIFIER***

**Oleh  
M. SYUKRON ALGAZALI**

**SKRIPSI**  
**sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar**  
**Sarjana Teknologi Pertanian**

**pada**  
**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**  
**2011**

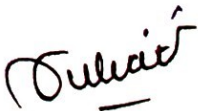
**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK SELAI GULA PUAN SUSU KERBAU RAWA  
(*Bubalis bubalus*) DENGAN PENAMBAHAN *EMULSIFIER***

Oleh  
**M. SYUKRON ALGAZALI**  
**05061007021**

telah diterima sabagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
**Sarjana Teknologi Pertanian**

**Pembimbing I,**



**Dr. Ir. Kiki Yulianti, M.Sc.**

**Pembimbing II,**



**Friska Syaiful, STP, M.Si**

**Indralaya, Desember 2011**

**Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya  
Dekan,**

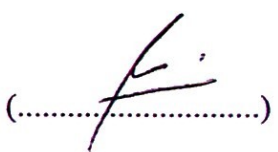


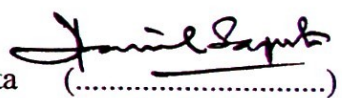
**Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M. S.**  
**NIP. 19521028 197503 1 001**

Skripsi berjudul “Karakteristik Selai Gula Puan Susu Kebau Rawa (*Bubalis bubalus*) Dengan Penambahan *Emulsifier*” oleh M. Syukron Algazali telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 21 Oktober 2011.

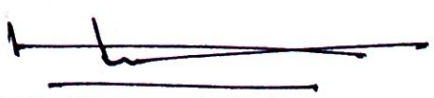
### Komisi Penguji

1. Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc.(Hons), Ph.D. Ketua  (.....)

2. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc. Anggota  (.....)

3. Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S.A.Eng. Anggota  (.....)

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian

  
Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.  
NIP. 19600802 198703 1 004

Mengesahkan  
Ketua Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian

  
Friska Syaiful, S.TP, M.Si.  
NIP. 19750206 200212 2 002

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Desember 2011

Yang membuat pernyataan,



M. Syukron Algazali

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 21 November 1987 dan merupakan anak ke tiga dari empat bersaudara pasangan Ayahanda Rustam Effendi dan Ibunda Mardiana Kusmiati.

Penulis menamatkan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 1 Kedaton Bandar Lampung pada tahun 2000, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) di SLTP Negeri 8 Bandar Lampung tahun 2003 dan tahun 2006 penulis lulus dari SMA UTAMA 2 Bandar Lampung. Pada tahun 2006, penulis memperoleh kesempatan melanjutkan studi S1 di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, melalui jalur SPME pada tahun 2008-2009 sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA).

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat Rahmat dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selama melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi ini, penulis banyak mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tuaku Bapak dan Ibu, serta keluargaku untuk segenap doa dan kasih sayangnya.
2. Ibu Dr. Ir. Kiki Yulianti, M.Sc. yang saya hormati selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing pertama atas keikhlasannya menyediakan waktu untuk memberikan bimbingan, motivasi dan wawasan yang sangat luar biasa.
3. Ibu Friska Syaiful, S.TP., M.Si sebagai pembimbing kedua atas arahan dan perhatian yang telah diberikan dari awal penelitian hingga skripsi ini terselesaikan.
4. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian.
5. Ketua Program Studi baik Teknologi Hasil Pertanian maupun Teknik Pertanian.
6. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc., Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc.(Hons), Ph.D., Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S.A.Eng. selaku dosen penguji atas kesediaanya serta arahan yang diberikan.
7. Bapak dan Ibu dosen di Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya atas segala ilmu yang dicurahkan.
8. Teman sekaligus saudaraku Reza, Poltak, Arif, Royke, Vicky, Angga, Evri, Abdi, Sandy, Dito, , Indra, Arie, Yuli, Bulek, Defy, Agnes, Asfi, Ciby, Neng,

Kiki, Ucu, Wigati, Mita, Rohani, Vera, Kristin dan Ningsi atas bantuan dan persahabatan yang telah diberikan selama ini.

9. Teman-teman dari Teknik Pertanian, Reynold, Edo, Benhur, Maeman, Vovo, Awik, Fredy Nasution, lae very, Apriwan, Eko, Hari, Cikwo, Andre, andika, oka, yudi, dan seluruh The Jhon Geng.
10. Teman seperjuangan penelitian Fitri dan Bang Rio.
11. Tekper squad 2006, kakak dan adik tingkat maaf tidak tercantum namanya.  
Semoga kita menjadi generasi penerus bangsa yang berani dan jujur.
12. Staf Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Is, Kak Jhon, Yuk Ana, Mbak Habsa, Mbak Lisma, dan Tika) untuk kemudahan yang diberikan selama ini.
13. Teman-teman dan adik-adik Keluarga Mahasiswa Lampung, Huda, Ucup, Adi, Ridho, Abror, Sandez, Aswin, Dayat, Lintang, Cika, Aiya, Corin, dan lainnya maaf tidak teranctum namanya.

Mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Desember 2011

Penulis



## DAFTAR ISI

|                                   | Halaman |
|-----------------------------------|---------|
| KATA PENGANTAR .....              | xi      |
| DAFTAR TABEL .....                | xv      |
| DAFTAR GAMBAR .....               | xvii    |
| DAFTAR LAMPIRAN .....             | xviii   |
| I. PENDAHULUAN .....              | 1       |
| A. Latar Belakang .....           | 1       |
| B. Tujuan .....                   | 3       |
| C. Hipotesis .....                | 3       |
| II. TINJAUAN PUSTAKA .....        | 4       |
| A. Susu Kerbau .....              | 4       |
| B. <i>Emulsifier</i> .....        | 5       |
| 1. Gelatin .....                  | 6       |
| 2. CMC .....                      | 8       |
| C. Gula Pasir .....               | 9       |
| III. PELAKSANAAN PENELITIAN ..... | 11      |
| A. Tempat dan Waktu .....         | 11      |
| B. Bahan dan Alat .....           | 11      |
| C. Metode Penelitian .....        | 11      |
| D. Analisa Statistik .....        | 12      |
| E. Cara Kerja .....               | 16      |
| F. Parameter yang diamati .....   | 16      |

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> | <b>22</b> |
| A. Kadar Air .....                    | 22        |
| B. Kadar Protein .....                | 24        |
| C. Kadar Gula total .....             | 26        |
| D. Tekstur .....                      | 28        |
| E. Viskositas .....                   | 31        |
| F. Warna .....                        | 32        |
| 1. <i>Lightness</i> .....             | 32        |
| 2. <i>Chroma</i> .....                | 34        |
| 3. <i>Hue</i> .....                   | 36        |
| G. Hedonik .....                      | 38        |
| 1. Warna .....                        | 38        |
| 2. Aroma .....                        | 39        |
| 3. Rasa .....                         | 40        |
| 4. Tekstur .....                      | 42        |
| <b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>  | <b>44</b> |
| A. Kesimpulan .....                   | 44        |
| B. Saran .....                        | 44        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>           | <b>45</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                 | <b>48</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                           | Halaman |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Komposisi gizi susu sapi dan susu kerbau rawa .....                                                                                    | 4       |
| 2. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial.....                                                                  | 13      |
| 3. Uji BNJ pengaruh jenis <i>emulsifier</i> (A) terhadap kadar air<br>selai gula puan .....                                               | 23      |
| 4. Uji BNJ pengaruh konsentrasi <i>emulsifier</i> (B) terhadap kadar air<br>selai gula puan .....                                         | 23      |
| 5. Uji BNJ interaksi jenis <i>emulsifier</i> (A) dan konsentrasi <i>emulsifier</i> (B)<br>terhadap kadar air selai gula puan .....        | 24      |
| 6. Uji BNJ pengaruh jenis <i>emulsifier</i> (A) terhadap kadar protein<br>selai gula puan .....                                           | 25      |
| 7. Uji BNJ interaksi jenis <i>emulsifier</i> (A) dan konsentrasi <i>emulsifier</i> (B)<br>terhadap kadar protein selai gula puan .....    | 26      |
| 8. Uji BNJ pengaruh jenis <i>emulsifier</i> (A) terhadap kadar gula total<br>selai gula puan .....                                        | 27      |
| 9. Uji BNJ interaksi jenis <i>emulsifier</i> (A) dan konsentrasi <i>emulsifier</i> (B)<br>terhadap kadar gula total selai gula puan ..... | 28      |
| 10. Uji BNJ pengaruh jenis <i>emulsifier</i> (A) terhadap tekstur<br>selai gula puan .....                                                | 29      |
| 11. Uji BNJ pengaruh konsentrasi <i>emulsifier</i> (B) terhadap tekstur<br>selai gula puan .....                                          | 30      |
| 12. Uji BNJ interaksi jenis <i>emulsifier</i> (A) dan konsentrasi <i>emulsifier</i> (B)<br>terhadap tekstur selai gula puan .....         | 30      |
| 13. Nilai viskositas selai gula puan pada perlakuan CMC .....                                                                             | 31      |
| 14. Uji BNJ pengaruh jenis <i>emulsifier</i> (A) Terhadap <i>Lightness</i><br>selai gula puan .....                                       | 33      |
| 15. Uji BNJ pengaruh konsentrasi <i>emulsifier</i> (B) terhadap <i>Lightness</i><br>selai gula puan .....                                 | 34      |

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 16. Uji BNJ pengaruh jenis <i>emulsifier</i> (A) Terhadap <i>Chroma</i><br>Selai Gula Puan .....       | 35 |
| 17. Uji BNJ pengaruh konsentrasi <i>emulsifier</i> (B) terhadap <i>Chroma</i><br>selai gula puan ..... | 36 |
| 18. Penentuan Warna ( $hue^0$ ) .....                                                                  | 37 |
| 19. Uji lanjut <i>Friedman Conover</i> terhadap warna selai gula puan .....                            | 38 |
| 20. Uji lanjut <i>Friedman Conover</i> terhadap rasa selai gula puan .....                             | 41 |
| 21. Uji lanjut <i>Friedman Conover</i> terhadap tekstur selai gula puan .....                          | 43 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                               | Halaman |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Susu kerbau rawa .....                                                     | 5       |
| 2. Struktur molekul gelatin .....                                             | 7       |
| 3. Struktur molekul CMC .....                                                 | 9       |
| 4. Struktur molekul sukrosa .....                                             | 10      |
| 5. Nilai rata-rata kadar air selai gula puan .....                            | 22      |
| 6. Nilai rata-rata kadar protein selai gula puan .....                        | 25      |
| 7. Nilai rata-rata kadar gula total selai gula puan .....                     | 27      |
| 8. Nilai rata-rata tekstur selai gula puan .....                              | 29      |
| 9. Nilai rata-rata nilai <i>lightness</i> selai gula puan .....               | 33      |
| 10. Nilai rata-rata nilai <i>chroma</i> selai gula puan .....                 | 35      |
| 11. Nilai rata-rata nilai <i>hue</i> selai gula puan .....                    | 37      |
| 12. Nilai rata-rata penerimaan panelis terhadap warna selai gula puan .....   | 38      |
| 13. Nilai rata-rata penerimaan panelis terhadap aroma selai gula puan .....   | 40      |
| 14. Nilai rata-rata penerimaan panelis terhadap rasa selai gula puan .....    | 41      |
| 15. Nilai rata-rata penerimaan panelis terhadap tekstur selai gula puan ..... | 42      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                               | Halaman |
|---------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Diagram alir proses pengolahan selai gula puan .....       | 48      |
| 2. Contoh lembar kuisioner uji hedonik.....                   | 49      |
| 3. Foto selai gula puan berbagai formulasi .....              | 50      |
| 4. Analisis keragaman kadar air selai gula puan .....         | 51      |
| 5. Analisis keragaman kadar protein selai gula puan .....     | 53      |
| 6. Analisis keragaman kadar gula total selai gula puan .....  | 54      |
| 7. Analisis keragaman tekstur selai gula puan .....           | 55      |
| 8. Nilai viskositas selai gula puan pada perlakuan CMC.....   | 55      |
| 9. Analisis keragaman <i>lightness</i> selai gula puan .....  | 56      |
| 10. Analisis keragaman <i>chroma</i> selai gula puan .....    | 57      |
| 11. Analisis keragaman <i>hue</i> selai gula puan .....       | 58      |
| 12. Analisis uji kesukaan untuk warna selai gula puan .....   | 60      |
| 13. Analisis uji kesukaan untuk aroma selai gula puan .....   | 62      |
| 14. Analisis uji kesukaan untuk rasa selai gula puan .....    | 64      |
| 15. Analisis uji kesukaan untuk tekstur selai gula puan ..... | 67      |

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Susu berasal dari semua hewan mamalia, yaitu hewan yang mempunyai kelenjar ambing atau kelenjar susu. Ada lebih dari 10.000 spesies mamalia menghasilkan susu, diantaranya manusia yang disebut ASI (air susu ibu), sapi, kambing, domba, unta, kerbau, kuda, babi, dan anjing (Susilorini, 2006).

Susu merupakan emulsi lemak dalam air yang mengandung beberapa senyawa terlarut. Agar lemak dan air dalam susu tidak mudah terpisah, maka protein susu bertindak sebagai *emulsifier* (zat pengemulsi). Kandungan air di dalam susu sangat tinggi, yaitu sekitar 87,5%, dengan kandungan gula susu (laktosa) sekitar 5%, protein sekitar 3,5%, dan lemak sekitar 3-4%. Susu juga merupakan sumber kalsium, fosfor, dan vitamin A yang sangat baik. Mutu protein susu sepadan nilainya dengan protein daging dan telur, dan terutama sangat kaya akan lisin, yaitu salah satu asam amino esensial yang sangat dibutuhkan tubuh (Widodo, 2002).

Kerbau merupakan salah satu hewan ternak penghasil susu yang utama di Indonesia selain sapi. Susu kerbau lebih kental dibanding susu sapi karena mengandung total padatan lebih besar yaitu 16 persen, sedangkan susu sapi hanya 12 sampai 14 persen. Beberapa daerah di Sumatera Selatan memiliki peternak kerbau dengan susu sebagai hasil utamanya, salah satunya di Kecamatan Pampangan Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI) dan Desa Sembawa Kabupaten Banyuasin (Margianto, 2009).

Gula puan adalah gula yang dihasilkan dari susu kerbau yang terus menerus dipanaskan dalam wajan besar dengan api kecil selama sekitar lima jam, adonan yang makin lama makin mengental terus diaduk sampai keluar blondohnya atau gumpalan. Gumpalan inilah yang kemudian diaduk sampai kalis dan berwarna kecoklatan bernama gula puan. Rasa gula puan seperti susu kental manis, teksturnya seperti bumbu pecel yang masih padat dan beraroma khas susu kerbau (Martanto, 2006).

Gula Puan termasuk dalam makanan semi basah khas daerah Sumatera Selatan. Namun gula puan berbau susu kerbau yang khas serta tekstur yang kurang diminati sehingga tidak semua masyarakat menyukai gula puan. Oleh karena itu diperlukan pengolahan lebih lanjut. Salah satu alternatif yang dilakukan adalah pembuatan selai gula puan. Selai adalah produk makanan yang kental atau setengah padat. Selai digunakan sebagai olesan pada roti untuk memberikan rasa yang lebih enak. Selai gula puan terbuat dari susu kerbau rawa dengan penambahan gula dan *emulsifier*.

Dalam penelitian ini *emulsifier* yang digunakan adalah CMC dan gelatin. CMC sebagai pengemulsi sangat baik memperbaiki tekstur produk berkadar gula tinggi (Fardiaz, 1989), gelatin dapat berfungsi sebagai bahan pengemulsi dan penstabil pada produk-produk pangan. Dengan diolahnya susu kerbau rawa menjadi selai gula puan diharapkan menjadi makanan sehat serta meningkatkan produksi susu kerbau rawa di Sumatera Selatan Indonesia.

## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan produk inovatif berupa selai gula puan dengan penambahan *emulsifier*.

## **C. Hipotesis**

Diduga perbedaan jenis dan jumlah *emulsifier* yang ditambahkan berpengaruh nyata terhadap karakteristik kimia, fisik dan sensoris selai gula puan yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008a. Emulsifier. (Online). (<http://id.wikipedia.org/wiki/Emulsifier>. Diakses 05 februari 2011).
- Anonim. 2008b. Gula Pasir. (Online). ([http://www.Karbohidrat dan Turunanya.com](http://www.Karbohidrat_dan_Turunanya.com). Diakses 05 februari 2011).
- Anggraini, P.W.K., Akhrudin dan H. Ranza. 2003. Pengaruh kelembapan terhadap Absorpsi Optik Lapisan Gelatin. (Online). ([http://www.Jurnal\\_Teknologi\\_pangan.go.id](http://www.Jurnal_Teknologi_pangan.go.id). Diakses 20 desember 2010).
- AOAC. 2005. Official Methods of An Analysis of Official Analytical Chemistry. Washington D.C. United States of America.
- Buckle, K. A., R.A. Edwards, G.H. Fleet and M. Wootton. 1987. Food Science. *Diterjemahkan oleh* Purnomo, H. dan Adiono. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Carriedo.M.N. 1994. Edible Coating and Film Based on Polysacharides. In Edible Coating and Film to In Prove Food Quality. A Technanic Publishing Company. Inc. Lancaster Pennsylvorna. USA.P. 305-335.
- Darmastuti, A. 2011. Optimasi Sirup Etanolika Bunga Kembang Sepatu Dengan Sorbitol Sebagai Bahan Pemanis dan CMC-Na Sebagai Bahan Pengental. Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1992. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhratara Karya Akasara, Jakarta.
- Eriksson, C. 1981. Chemical Change in Food by The Maillard Reaction. Food Chemistry, 9, 59, 73.
- Fardiaz, D. 1989. Hidrokoloid dalam Industri Pangan, Buku dan Monograf. Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan. Bogor. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institusi.
- Ganz, A.J. 1997. Cellulose hydrocolloid. Avi Publishing Co. Inc. Wetsport, Connection. 175 pp.
- Jelly.e.monsite.com/pages/in-english/scientific-part/gelatin-a protein. Html. Gambar Struktur Molekul Gelatin. (Online). Diakses 1November 2011.
- Ashland.com/products/Aqualon-carboxymethylcellulose. Gambar Struktur Molekul CMC. (Online). Diakses 1November 2011.

- Jejaringkimia.blogspot.com/2009/06/analisa-kualitatif-karbohidrat.html. Gambar Struktur Molekul Sukrosa. (Online). Diakses 1 November 2011.
- Glicksman, M. 1969. Gum Technology in The Food Industry. Academic Press, New York.
- Gomez, K.A., dan Gomez. 1995. Statistical Procedures For Agricultural Research. Diterjemahkan oleh E. Sjamsuddin dan Justika. S.B. 1995. Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian. UI Press. Jakarta.
- Hall, C.W. and C.D. Denny. 1970. Processing Equipment for Agriculture Product. Second Condition. The AVI, Inc. Westport, Connecticut.
- Haryadi. 1995. Kimia dan Teknologi Pati. Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada, Penerbit Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hanum, S.Y dan Widodo, L. 2000. Tinjauan Proses Pembuatan dan Identifikasi Karakteristik Gula Puan dari Susu Kerbau Rawa (*Buffelus asiaticus*) di Pulo Layang Kecamatan Pampangan Kabupaten OKI, Prosiding Seminar Nasional Makanan Tradisional, Universitas Brawijaya, Malang.
- Hutchings, J. B. 1999. Food Color and Appearance. Second Edition. Aspen Publisher, Inc. Gaithersburg. Maryland.
- Lees, R and Jackson, E.B. 1983. Sugar Confectionery and Chocolate manufacture. Chemical Publishing CO.INC, New York.
- Margianto, H. 2009. Susu Kerbau Rawa Cocok Untuk Pizza. (Online) (<http://nasional.kompas.com/read/2009/01/13/1214099/Susu.Kerbau.Rawa.Cocok.untuk.Pizza>, diakses 14 Februari 2011).
- Martanto, A. 2006. Gula Puan Warisan dari Desa Menggiris. (Online). (<http://Bleumec:Unmecaimeslesbleus.blogspot.com> diakses 28 November 2010).
- McCabe, W.L., Smith, J.C., dan Harriot, P. 1987. Operasi Teknik Kimia Edisi Keempat. Diterjemahkan oleh Jasfi, E. Erlangga. Jakarta.
- Mulyani, A. 2001. Analisa Sifat Reologi Gelatin dari Ikan Cucut dan Ikan Pari. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Munsell. 1997. Colour Chart for Plant Tissue Macbelt Division of Kallmorgen Instrumens Corporation. Baltimore. Maryland.
- Murti, T.W. 2002. Ilmu Ternak kerbau. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

- Saunders, K.J. 1998. Organic Polymer Chemistry. Second Edition. Chapman and Hall. London.
- Simanjuntak, M. 2007. Optimasi Formula Mikroenkapsulat Minyak Kelapa Sawit Merah Menggunakan Maltodekstrin, Gelatin dan CMC Dengan Proses Thin Layer Drying. Skripsi Departemen Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Syarief, R., dan A. Irawati. 1988. Pengetahuan Bahan Untuk Industri Pertanian. Mediatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Sudjono, M. 1985. Uji Rasa dan Penerapan Uji Statistik yang Tepat. Buletin Gizi. 2 (9) : 11-18.
- Susilorini, T.E. 2006. Produk Olahan Susu, Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tamime, A.Y., dan Robinson. R.K. 1989. Yogurt Science and Technology, Pergamon Press, New York.
- Teja, M. 1990. Pengaruh Pengupasan, Penambahan Susu Skim dan Gelatin Terhadap Mutu Yoghurt Kacang Merah. Skripsi Fateta IPB Bogor.
- Widodo, W. 2002. Bioteknologi Fermentasi Susu. Pusat Pengembangan Bioteknologi, Universitas Muhammadiyah Malang.
- Widyasari, R. 2007. Aplikasi Flokulan Terhadap Pengolahan Sari Buah Mete. Skripsi Departemen Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.