

**PENGAWETAN TELUR AYAM DENGAN PELAPISAN  
KOMPOSIT LILIN LEBAH DAN PATI**

Oleh  
**FITRI YULIA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2005**

S  
664.5407  
tul  
p.  
2005

**PENGAWETAN TELUR AYAM DENGAN PELAPISAN  
KOMPOSIT LILIN LEBAH DAN PATI**



Oleh  
**FITRI YULIA**

h. 12484  
12766



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2005**

**PENGAWETAN TELUR AYAM DENGAN PELAPISAN  
KOMPOSIT LILIN LEBAH DAN PATI**

**Oleh**

**FITRI YULIA  
05003107008**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian**

**Pada**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2005**

Skripsi berjudul

**PENGAWETAN TELUR AYAM DENGAN PELAPISAN  
KOMPOSIT LILIN LEBAH DAN PATI**

Oleh

**FITRI YULIA**  
**05003107008**

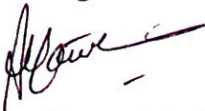
**Telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian**

**Pembimbing I**



**Prof. Dr. Ir. H. Nasruddin Iljas, M.Sc**

**Pembimbing II**



**Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc**

**Indralaya, Juli 2005  
Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya  
Plt Dekan,**



  
**Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.**  
**NIP. 131 414 570**

Skripsi berjudul “Pengawetan Telur Ayam dengan Pelapisan Komposit Lilin Lebah dan Pati” oleh Fitri Yulia telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 22 Juli 2005.

### Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. H. Nasruddin Iljas, M.Sc.

Ketua



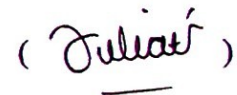
2. Ir. Anny yanuriati, M.Appl.Sc.

Sekretaris



3. Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Sc.

Anggota



4. Dr. Ir. Hasbi, M.Si.

Anggota



Mengetahui  
Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.  
NIP. 131 875 110

Mengesahkan  
Ketua Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian



Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc.  
NIP. 131 999 059

## 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 atau 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, Juli 2005  
Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, flowing letters that appear to read 'Fitri Yulia'.

Fitri Yulia

## SUMMARY

FITRI YULIA. The preservation of chicken egg with composit coating of beeswax and starch. (Suervised by NASRUDDIN ILJAS and ANNY YANURIATI).

The objective of this research was to extend the shelflife of chicken egg by coating with beeswax and starch. The experiment used factorial completely randomized design with two treatment factors, three levels of beeswax concentration (0.5%, 1% and 2%) and three levels of starch concentration (3%, 4% and 5%) with three replications. The results showed that beeswax and starch concentration had significant effect on yolk index and colour (lightness, chroma and hue), but had no significant effect on the weight loss and water content of egg white. Coating with 1% beeswax and 5% starch was the best treatment to extend the storage life of egg up to four weeks at  $28\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

## RINGKASAN

FITRI YULIA. Pengawetan Telur Ayam dengan Pelapisan Komposit Lilin Lebah dan Pati (Dibimbing oleh NASRUDDIN ILJAS dan ANNY YANURIATI).

Penelitian ini bertujuan memperpanjang umur simpan telur ayam dengan pelapisan komposit lilin lebah dan pati. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya dan Laboratorium Imunologi dan Serologi Rumah Sakit Umum Mohammad Hoesin Palembang.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua faktor perlakuan. Konsentrasi lilin lebah (0.5 %, 1 % dan 2 %) konsentrasi pati (3 %, 4 % dan 5 %) masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi lilin lebah dan konsentrasi pati berpengaruh nyata terhadap penurunan indeks kuning telur dan warna (lightness, chroma dan hue, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap susut bobot dan kadar air putih telur. Perlakuan konsentrasi lilin lebah 0,5% dan konsentrasi pati 3% merupakan perlakuan terbaik untuk memperpanjang umur simpan telur ayam sampai 4 minggu pada suhu  $28 \pm 2$  °C.

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 23 Juli 1982 di Menggala, Tulang Bawang, Lampung, merupakan anak ketujuh dari sembilan bersaudara. Orang tua bernama Hi. Sabki Nancik dan Hj. Dalia Nuri.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1994 di SDN 3 Palapa, Bandar Lampung, sekolah menengah pertama pada tahun 1997 di SMPN 5 Bandar Lampung dan sekolah menengah umum pada tahun 2000 di SMU 10 Bandar Lampung. Sejak Juli 2000, penulis tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis pernah mengikuti kuliah lapangan dari tanggal 18 sampai 23 Mei 2003 untuk mata kuliah Teknologi Pengolahan Hortikultura Tropis di Taman Buah Mekarsari Kabupaten Bogor, PT Indofood Sukses Makmur Bogasari di Jakarta, PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Pabrik Nasional Cibitung di Bekasi, dan Balai Penelitian Tanaman Sayuran di Lembang, Bandung.

Praktek lapangan dilaksanakan di industri pembuatan gula pasir, Gunung Madu Plantation, Gunung Batin, Lampung Tengah. Praktek lapangan ini dilaksanakan dari tanggal 10 Juli sampai 10 Agustus 2003. Tahun ajaran 2004/2005 penulis dipercaya menjadi asisten praktikum untuk mata kuliah Teknologi Pengolahan Hortikultura Tropis.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat, karunia dan petunjuk-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Pengawetan Telur Ayam dengan Pelapisan Komposit Lilin Lebah dan Pati” dapat diselesaikan. Shalawat dan salam bagi junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Buya dan Ummi tercinta, terima kasih untuk segalanya. Izinkan skripsi ini menjadi salah satu jalan untuk membuat kalian bangga.
2. Prof. Dr. Ir. H. Nasruddin Iljas, M.Sc. dan Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc. selaku pembimbing atas segala arahan dan bimbingan hingga skripsi ini dapat penulis selesaikan.
3. Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Sc. dan Dr. Ir. Hasbi, M.Si. selaku penguji atas bimbingan dan masukannya.
4. Budi santoso, S.T.P, M.Si. atas ide penelitiannya.
5. Dosen-dosen di jurusan Teknologi Pertanian atas ilmu yang telah diberikan selama ini.
6. Keluargaku : Siti Hj. Masrifah, Ahi Is, Susi Tuti, Titi Sep, Abang Diduk, Ses Yun, Aak Nadi, Lina, Oki, Cici, dan Yuli. Terima kasih untuk motivasi, bantuan moral dan material, kasih sayang serta doa yang tak pernah henti-hentinya.
7. Fradian Asbelly, S.P. atas motivasi dan kebersamaan selama ini.

8. Sahabatku Pipit, Dwi, Ipit, Iyank, Rika dan Yani atas bantuan dan semangatnya. Terima kasih juga untuk Jingga, Delly, Uli, Suwita, Indi, Yaya, Atun, Yoan, Maria, Ronald Sihaloho, Aji, Heri dan semua teman-temanku di THP 2000 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
9. Pak Misno, Mbak Hafsah, Lisma, Kak Is, Kak Edi, kak John dan Almamater terima kasih atas bantuan yang kalian berikan.

Semoga Allah SWT meridhoi semua yang telah kita lakukan. Akhir kata, penulis berharap mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Indralaya, Juli 2005

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                   | Halaman |
|-----------------------------------|---------|
| SUMMARY .....                     | vi      |
| RINGKASAN .....                   | vii     |
| RIWAYAT HIDUP .....               | viii    |
| KATA PENGANTAR.....               | ix      |
| DAFTAR TABEL .....                | xiii    |
| DAFTAR GAMBAR .....               | xiv     |
| DAFTAR LAMPIRAN .....             | xv      |
| I. PENDAHULUAN .....              | 1       |
| A. Latar Belakang .....           | 1       |
| B. Tujuan Penelitian .....        | 2       |
| C. Hipotesis .....                | 2       |
| II. TINJAUAN PUSTAKA .....        | 3       |
| A. Telur Ayam .....               | 3       |
| B. Kerusakan Telur.....           | 5       |
| C. Pelapisan .....                | 7       |
| D. Lilin Lebah.....               | 9       |
| E. Pati .....                     | 10      |
| F. Gliserol.....                  | 11      |
| G. Umur Simpan Telur .....        | 12      |
| III. PELAKSANAAN PENELITIAN ..... | 14      |
| A. Tempat dan Waktu.....          | 14      |



|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| B. Bahan dan Alat.....            | 14 |
| C. Metodologi Penelitian.....     | 14 |
| D. Cara Kerja.....                | 15 |
| E. Pengamatan.....                | 16 |
| F. Analisis Statistik.....        | 18 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....     | 21 |
| A. Susut Bobot.....               | 21 |
| B. Indeks Kuning Telur.....       | 22 |
| C. Warna Kuning Telur.....        | 25 |
| D. Kadar Air Putih Telur.....     | 35 |
| E. Kadar Protein Putih Telur..... | 37 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN.....      | 39 |
| A. Kesimpulan.....                | 39 |
| B. Saran.....                     | 39 |
| DAFTAR PUSTAKA.....               | 40 |
| LAMPIRAN.....                     | 43 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                  | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Komposisi putih telur dan kuning telur ayam.....                                                              | 4       |
| 2. Sifat fisikokimia tepung ubi kayu.....                                                                        | 11      |
| 3. Daftar analisa keragaman .....                                                                                | 19      |
| 4. Hasil uji BNJ pengaruh lilin lebah terhadap indeks kuning telur selama penyimpanan .....                      | 24      |
| 5. Hasil uji BNJ pengaruh lilin lebah terhadap lightness kuning telur selama penyimpanan .....                   | 27      |
| 6. Hasil uji BNJ pengaruh pati terhadap lightness kuning telur selama penyimpanan .....                          | 27      |
| 7. Hasil uji BNJ pengaruh interaksi lilin lebah dan pati terhadap lightness kuning telur selama penyimpanan..... | 27      |
| 8. Hasil uji BNJ pengaruh lilin lebah terhadap chroma kuning telur selama penyimpanan .....                      | 31      |
| 9. Hasil uji BNJ pengaruh pati terhadap chroma kuning telur selama penyimpanan .....                             | 31      |
| 10. Hasil uji BNJ pengaruh interaksi lilin lebah dan pati terhadap chroma kuning telur selama penyimpanan .....  | 32      |
| 11. Hasil uji BNJ pengaruh lilin lebah terhadap hue kuning telur selama penyimpanan .....                        | 34      |
| 12. Hasil uji BNJ pengaruh pati terhadap hue kuning telur selama penyimpanan .....                               | 34      |
| 13. Hasil uji BNJ pengaruh interaksi lilin lebah dan pati terhadap hue kuning telur selama penyimpanan .....     | 35      |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                                                                             | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Struktur telur.....                                                                                                                                                                      | 4       |
| 2. Perubahan susut bobot telur yang diberi perlakuan<br>pelapisan campuran antara lilin lebah 0,5%, 1%, 2% dan<br>pati 3% (A), pati 4% (B) dan pati 5% (C) selama penyimpanan .....         | 21      |
| 3. Perubahan indeks kuning telur yang diberi perlakuan<br>Pelapisan campuran antara lilin lebah 0,5%, 1%, 2% dan<br>pati 3% (A), pati 4% (B) dan pati 5% (C) selama penyimpanan.....        | 23      |
| 4. Perubahan lightness kuning telur yang diberi perlakuan<br>pelapisan campuran antara lilin lebah 0,5%, 1%, 2% dan<br>pati 3% (A), pati 4% (B) dan pati 5% (C) selama penyimpanan .....    | 26      |
| 5. Perubahan chroma kuning telur yang diberi perlakuan<br>pelapisan campuran antara lilin lebah 0,5%, 1%, 2% dan<br>pati 3% (A), pati 4% (B) dan pati 5% (C) selama penyimpanan.....        | 29      |
| 6. Perubahan hue kuning telur yang diberi perlakuan<br>pelapisan campuran antara lilin lebah 0,5%, 1%, 2% dan<br>pati 3% (A), pati 4% (B) dan pati 5% (C) selama penyimpanan.....           | 33      |
| 7. Perubahan kadar air putih telur yang diberi perlakuan<br>pelapisan campuran antara lilin lebah 0,5%, 1%, 2% dan<br>pati 3% (A), pati 4% (B) dan pati 5% (C) selama penyimpanan.....      | 36      |
| 8. Perubahan kadar protein putih telur yang diberi perlakuan<br>pelapisan campuran antara lilin lebah 0,5%, 1%, 2% dan<br>pati 3% (A), pati 4% (B) dan pati 5% (C) selama penyimpanan ..... | 37      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                             | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Data hasil pengamatan indeks kuning telur selama penyimpanan .....                       | 44      |
| 2. Data indeks kuning telur menurut kombinasi LP selama penyimpanan .....                   | 46      |
| 3. Analisis jumlah kuadrat indeks kuning telur selama Penyimpanan.....                      | 47      |
| 4. Analisis keragaman indeks kuning telur selama penyimpanan .....                          | 49      |
| 5. Data hasil pengamatan kadar air putih telur (%) selama penyimpanan .....                 | 51      |
| 6. Data kadar air putih telur (%) menurut kombinasi LP selama penyimpanan .....             | 53      |
| 7. Jumlah kuadrat kadar air putih telur selama penyimpanan .....                            | 54      |
| 8. Analisis keragaman kadar air putih telur (%) selama penyimpanan ....                     | 56      |
| 9. Data hasil pengamatan susut bobot telur selama penyimpanan.....                          | 58      |
| 10. Data susut bobot telur menurut kombinasi LP selama penyimpanan.....                     | 60      |
| 11. Jumlah kuadrat susut bobot telur selama penyimpanan .....                               | 61      |
| 12. Analisis keragaman susut bobot telur selama penyimpanan .....                           | 63      |
| 13. Data hasil pengamatan warna kuning telur (lightness) selama Penyimpanan .....           | 65      |
| 14. Data warna kuning telur telur (lightness) menurut kombinasi LP selama Penyimpanan ..... | 67      |
| 15. Jumlah kuadrat warna kuning telur (lightness) selama penyimpanan .....                  | 68      |

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 16. Analisis keragaman warna kuning telur (lightness) selama penyimpanan .....                     | 70 |
| 17. Data hasil pengamatan warna kuning telur (chroma) selama Penyimpanan .....                     | 72 |
| 18. Data warna kuning telur (chroma) menurut kombinasi LP selama penyimpanan .....                 | 74 |
| 19. Jumlah kuadrat warna kuning telur (chroma) selama penyimpanan .....                            | 75 |
| 20. Analisis keragaman warna kuning telur (chroma) selama penyimpanan .....                        | 77 |
| 21. Data hasil pengamatan warna kuning telur (hue) selama penyimpanan .....                        | 79 |
| 22. Data warna kuning telur telur (hue) menurut kombinasi LP selama Penyimpanan .....              | 81 |
| 23. Jumlah kuadrat warna kuning telur (hue) selama penyimpanan .....                               | 82 |
| 24. Analisis keragaman warna kuning telur (hue) selama penyimpanan .....                           | 84 |
| 25. Data hasil pengamatan kadar protein total ( $\mu\text{g/ml}$ protein) selama penyimpanan ..... | 87 |
| 26. Diagram alir cara kerja penelitian .....                                                       | 88 |
| 27. Gambar telur ayam selama penyimpanan .....                                                     | 89 |

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Telur merupakan produk hasil ternak yang mempunyai nilai gizi tinggi, banyak ditemukan di pasaran dan digunakan baik dalam bentuk asli maupun sebagai bahan campuran pada pengolahan makanan. Telur terdiri atas kulit, putih telur dan kuning telur (Anggrahini, 2000). Sebagai bahan makanan, telur mempunyai beberapa kelebihan. Kelebihan itu antara lain mengandung hampir semua zat makanan yang diperlukan tubuh, rasanya enak, mudah dicerna, menimbulkan rasa segar dan kuat pada tubuh, dan dapat diolah menjadi bermacam-macam masakan. Telur merupakan sumber protein yang mudah sekali diperoleh. Hampir semua orang menyukai telur sebagai bahan makanan (Sarwono, 1995).

Telur mempunyai sifat yang mudah rusak sehingga perlakuan pengawetan telur diperlukan untuk memperpanjang umur simpan telur dan keamanan telur sebagai bahan pangan. Penyebab penurunan kesegaran telur utuh adalah terjadinya penguapan air dari dalam telur, pelepasan  $\text{CO}_2$  dari dalam telur dan masuknya mikroorganisme dari luar ke dalam telur melalui pori-pori kulit telur (Fardiaz, 1991).

Prinsip pengawetan telur adalah mencegah bakteri pembusuk masuk ke dalam telur dan mencegah air keluar dari dalam telur. Pencegahan kerusakan tersebut dapat dilakukan dengan pelapisan kulit telur. Pelapisan pati tapioka lebih jernih, lebih kuat, lebih elastis dan lebih tahan terhadap penyebab kerusakan oksidatif daripada pelapisan dengan pati aren dan sagu. Tetapi laju transmisi uap airnya sedikit lebih tinggi, walaupun secara statistik tidak berbeda nyata (Haris, 1996). Amilosa

memiliki sifat transparan, kekuatan, dan elastisitas yang rendah, tetapi tinggi kerapatannya. Sebaliknya, amilopektin memiliki sifat transparan, kekuatan dan elastisitas yang tinggi, tetapi rendah kerapatannya (Layuk *et al.*, 2002).

Sifat lilin lebah sangat tahan terhadap uap air dan sebaliknya pati tapioka kurang tahan terhadap uap air (Haris, 1996). Dengan demikian film yang dihasilkan juga mampu mengurangi permeabilitas terhadap air.

Campuran lilin lebah dan pati akan menutup pori-pori kerabang telur, sehingga pengeluaran air, gas CO<sub>2</sub> dan respirasi di dalam telur serta penetrasi mikroorganisme dari luar melalui pori-pori kerabang telur dapat diperkecil (Alamsyah, 2003). Pelapisan dengan campuran lilin lebah dan pati diharapkan dapat meningkatkan umur simpan telur ayam.

## **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk memperpanjang umur simpan telur ayam dengan menggunakan pelapisan komposit lilin lebah dan pati.

## **C. Hipotesis**

Pelapisan dengan komposit lilin lebah dan pati diduga akan meningkatkan umur simpan telur ayam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A. 2003. Pengaruh Pengasinan dengan Menggunakan Ekstrak Daun Teh Hijau terhadap Warna, Rasa dan Indeks Putih serta Kuning Telur Itik. Skripsi S1. Universitas Islam Malang (tidak dipublikasikan).
- Andarni, L. 2003. Perubahan Sifat Fisik dan Fungsional Telur Ayam Ras dengan Perendaman Minyak Kelapa dan Kelapa Sawit Selama Penyimpanan. Skripsi S1. Institut Pertanian Bogor.(tidak dipublikasikan).
- Anggrahini, S. 2000. Penambahan Kuning Telur dan Natrium Sulfit pada Pembuatan Santan. Seminar Nasional Industri Pangan. Yogyakarta. 12(1):12-16.
- Anonim. 2001. Edible Coating. ([http/ www. ftns. nl/ agridata/ EdibCoat. htm](http://www.ftns.nl/agridata/EdibCoat.htm), diakses 12 Mei 2002).
- Anwar, M., K.D Nusantara dan S. Zairotun. 2001. Pemanfaatan Tannin pada Pohon Akasia Sebagai Bahan Pengawet Telur Ayam Layer. Program Kreativitas Mahasiswa. Universitas Gajah Mada (tidak dipublikasikan).
- Baldwin, E.A., M.O Nisperos dan Baker. 1995. Use of Edible Coating to Preserve Quality of Lightly (and Slightly) Processed Product. *Journal Critical Review in Food Science and Nutrition*, 35(6) : 509-524.
- Buckle, K.A., R.A Edwards., G.H Fleet., dan M. Wooton. 1987. *Food Science*. Diterjemahkan oleh Hari Purnomo dan Adiono. Ilmu Pangan. UI-Press. Jakarta.
- Darmana, W dan M. Sitanggang. 2003. Ayam Lignan, Ayam Kampung Prospektif dari Cina. Agromedia Pustaka. Tangerang.
- Daryono, J. 1994. *Mengawetkan Telur dengan Larutan Teh*. Suara Karya. Malang.
- Desrosier, N.W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Diterjemahkan oleh M. Muljoharjo. UI Press. Jakarta.
- Fardiaz, S. 1987. *Pengantar Mikrobiologi Pangan*. IPB Press. Bogor.
- Fardiaz, S. 1991. Pengaruh Cara Pengawetan Telur terhadap Pencemaran Berbagai Jenis Bakteri Patogen dan Pembusuk Selama Penyimpanan. Laporan Penelitian Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Gomez, K.A. dan A.A Gomez. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Diterjemahkan oleh E. Sjamsuddin dan J.S. Baharsjah. UI Press. Jakarta.
- Hagenmaier, R.D dan P.E Shaw. 1992. Gas Permeability of Coating Waxes. *Journal of American Society for Horticultural Science*, 17(1) : 105 – 109.
- Haris, H. 1996. Karakteristik Edible Film dari Protein Kedelai, Tapioka dan Gliserol untuk Pengemas Produk Pangan. Laporan Penelitian RUT IV Tahun 1996.
- Haryoto. 1996. *Pengawetan Telur Segar*. Kanisius. Yogyakarta.
- Ketser, J.J dan O.R Fennema. 1986. Edible Film and Coating : A Review. *Journal Food Science* 40 : 47 – 59.
- Layuk, P., W.M Djagal dan Haryadi. 2002. Karakteristik Komposit Film Edible Pektin Daging Buah Pala dan Tapioka. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 8 (2) : 178 – 183.
- Marseno, D.W. 2000. Pengaruh Sorbitol Terhadap Sifat Mekanik dan Transmisi Uap Air Film dari Pati Jagung. *Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan*. Surabaya 10-11 Oktober 2000.
- Marseno, D.W., Haryadi dan Zamiatun. 1999. Sifat Mekanik Edible Film dari Pati Ketela Pohon. *Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan*. Jakarta 12-13 Oktober 1999.
- Menteri Negara Riset dan Teknologi. 2004. *Tentang Pengolahan Pangan Acar Telur*. IPTEKnet.
- Park, S.K., Y. Kim., J. Cho., C.O Rhee., and Y.H Bae. 2002. Use of Protein-based Edible Coating as A Barrier of Bacterial Penetration into Eggs. ([http://ift.confex.com/ift/2002/TechProgram/Paper\\_13083.htm](http://ift.confex.com/ift/2002/TechProgram/Paper_13083.htm), diakses 11 Mei 2003).
- Penfield, M.P dan A.M Campbell. 1990. *Experimental Food Science* (3<sup>rd</sup> ed). Academic Press. New York.
- Rahmadi, K. 1996. *Teknologi Tepat Guna tentang Cara Penyimpanan Telur Ayam Konsumsi*. Lembaga Penelitian. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Santoso, B. 2004. *Kajian Teknologi Edible Coating dari Pati dan Aplikasinya untuk Pengemas Primer Lempok Durian*. Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Sarwono, B. 1995. *Pengawetan dan Pemanfaatan Telur*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Sirait, C.H. 1996. Telur dan Pengolahannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1999. Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Sudaryani, T. 1999. Kualitas Telur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sukendra, L. 1996. Pengaruh Cara Pengasinan Telur Bebek (*Muscovy sp*) dengan Menggunakan Adonan Campuran Garam dan Bata terhadap Mutu Telur Asin Selama Penyimpanan. Skripsi S1. Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Syamsuri. 2000. Daya dan Kestabilan Buih Telur Ayam Ras dengan Pelapisan Lilin Lebah pada Lama Penyimpanan yang Berbeda. Skripsi S1. Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Syarief, R dan A. Irawati. 1988. Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Syarif, R., S. Santausa dan B.S Isyana. 1988. Buku dan Monograf Teknologi Pengemasan Pangan. Lab. Rekayasa Proses Pangan, PAU Pangan. Arcan. Bandung.
- Trihadi, B dan A. Sudaryono. 1996. Pemanfaatan Senyawa Tannin Hasil Isolasi Kulit Batang Tanaman Bakau Sebagai Pengawet Telur Ayam. Lembaga Penelitian. Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Whistler, R.L., J.L. Bemile dan E.F Paschall. 1984. Starch Chemistry and Technology. Academic Press, Inc. Orlando. Florida.
- Winarno, F.G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yanuriati, A. 1998. Potensi Pelapisan Buah dalam Memperpanjang Umur Simpan dan Kendala Penerapannya Secara Komersial. Prosiding Kegiatan Ilmiah dalam Rangka Dies Natalis ke-38 Unsri. Palembang. 36 (2) : 1-7.
- Zuhairini, E.S.P. 1996. Memperpanjang Kesegaran Buah. Trubus Agrisarana. Surabaya.