

**KARAKTERISTIK PASTA PEWARNA KUNING KELOPAK
BUNGA TAHI AYAM (*Tagetes erecta* L.)**

Oleh
IRWAN TENDIAN SENTOSA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2010

635.907
Irwan
e-102152
2010

**KARAKTERISTIK PASTA PEWARNA KUNING KELOPAK
BUNGA TAHI AYAM (*Tagetes erecta* L.)**



**Oleh
IRWAN TENDIAN SENTOSA**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

SUMMARY

IRWAN TENDIAN SENTOSA. The Characteristics of Yellow Paste Colourant of Petals Marigold Flower (*Tagetes erecta* L.) (Supervised by **FILLI PRATAMA** and **EKA LIDIASARI**).

The objective of the research was to determine the characteristics of yellow coloring paste of marigold flower (*Tagetes erecta* L.) by using different solvents and binding agents. The research was designed as a Factorial Completely Randomized Design with two factors (kinds of solvent and the binding agents). The kinds of solvent used were aquadest and ethanol with addition of acetic acid and Tween 80. The binding agents used were dextrin and gum Arabic. Each treatment was replicated three times.

The results showed that the kinds of solvent had significant effect on the lightness, chroma, hue, absorbance value, paste stability, and viscosity of marigold extract-paste. The binding agents had significant effect on the lightness, chroma, hue, absorbance value, paste stability, and viscosity. The interaction of the kinds of solvent and binding agents had significant effect on the hue, absorbance value, and viscosity of marigold extract-paste.

The best characteristic of marigold extract paste was obtained based on hedonic test which used the solvents of 50 % ethanol and 50 % aquadest, with the addition of acetic acid, Tween 80, and 5 % of Arabic gum. It had the characteristics of lightness 40.94 %, chroma 33.87 %, hue 69.67°, absorbance value 0.621, paste stability 43.33 %, and viscosity 110.44 cPoise. The addition of that yellow paste colourant gave the

most preferred colour of boiled – noodle, and it gave insignificant difference on the taste of the boiled noodle.

RINGKASAN

IRWAN TENDIAN SENTOSA. Karakteristik Pasta Pewarna Kuning Kelopak Bunga Tahi Ayam (*Tagetes erecta* L.) (Dibimbing oleh **FILLI PRATAMA** dan **EKA LIDIASARI**).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari karakteristik pasta pewarna kuning bunga tahi ayam (*Tagetes erecta* L.) dengan penambahan jenis pelarut dan bahan pengikat yang berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua faktor (jenis bahan pelarut dan bahan pengikat). Jenis pelarut yang digunakan adalah aquadest dan etanol dengan penambahan asam asetat dan Tween 80. Bahan pengikat yang digunakan adalah dekstrin dan gum Arabik. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jenis pelarut berpengaruh nyata terhadap *lightness*, *chroma*, *hue*, nilai absorbansi warna, stabilitas pasta, dan viskositas pasta ekstrak *T. erecta*. Perlakuan bahan pengikat berpengaruh nyata terhadap *lightness*, *chroma*, *hue*, nilai absorbansi warna, stabilitas pasta, dan viskositas pasta ekstrak *T. erecta*. Interaksi perlakuan jenis pelarut dan bahan pengikat berpengaruh nyata terhadap *hue*, nilai absorbansi warna, dan viskositas pasta ekstrak *T. erecta*.

Karakteristik pasta ekstrak *T. erecta* terbaik diperoleh berdasarkan uji hedonik menggunakan 50 % etanol, 50 % aquadest dengan penambahan asam asetat, Tween 80 dan 5 % gum Arabik dengan nilai *lightness* 40,94 %, *chroma* 33,87 %, *hue* 69,67 °, nilai absorbansi warna 0,621, stabilitas pasta 43,33 %, dan viskositas 110,44

cPoise. Penambahan pasta pewarna kuning tersebut memberikan nilai kesukaan paling tinggi untuk pada warna mi basah dan memberikan perbedaan tidak signifikan pada rasa mi basah.

**KARAKTERISTIK PASTA PEWARNA KUNING KELOPAK
BUNGA TAHI AYAM (*Tagetes erecta* L.)**

**Oleh
IRWAN TENDIAN SENTOSA**

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
2010

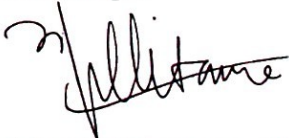
Skripsi

**KARAKTERISTIK PASTA PEWARNA KUNING KELOPAK
BUNGA TAHI AYAM (*Tagetes erecta* L.)**

Oleh
IRWAN TENDIAN SENTOSA
05043107013

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I



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

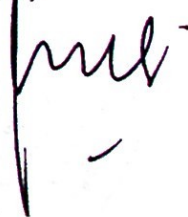
Pembimbing II



Eka Lidiasari, S.TP, M.Si.

Indralaya, November 2010

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,



Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.
NIP. 195210281975031001

Skripsi Berjudul " Karakteristik Pasta Pewarna Kuning Kelopak Bunga Tahai Ayam (*Tagetes erecta* L.)" oleh Irwan Tendian Sentosa telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 27 September 2010

Komisi Penguji

1. Ir. Hj. Umi Rosidah, M.S.

Ketua



2. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P

Anggota



3. Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P

Anggota



Mengetahui
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr.
NIP 196008021987031

Mengesahkan
Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian



Friska Syaiful, S.TP, M.Si
NIP 197502062002122002

PERNYATAAN

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

Indralaya, November 2010

Yang membuat pernyataan,



Irwan Tendian Sentosa

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 26 April 1986 di Baturaja merupakan anak ke tiga dari tiga bersaudara. Orangtua bernama H. Abdul Malik, BE dan Hj. Mahyunah.

Penulis memulai pendidikannya di sebuah TK di kawasan Baturaja yang bernama TK Aisyah. Setelah menyelesaikan jenjang pendidikan terendahnya dari TK Aisyah, penulis kemudian melanjutkannya ke Sekolah Dasar tepatnya SDN 14 Baturaja. Setelah enam tahun menyelesaikan pendidikan dasarnya, lalu melanjutkan ke Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama YPKP Baturaja. Setelah tiga tahun, penulis melanjutkan pendidikannya ke Sekolah Menengah Atas Negeri 01 Baturaja. Lulus dari SMU penulis melanjutkan pendidikannya ke Universitas Sriwijaya.

Universitas Sriwijaya merupakan Perguruan Tinggi Negeri yang dipilih penulis melalui ujian saringan SPMB pada jurusan Teknologi Pertanian dan program studi Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas pertanian menjadi tempat ditempanya kemampuan pengalaman berorganisasi penulis. Pengalamannya antara lain HIMATETA sebagai anggota bidang kreasi seni dan olahraga periode 2005-2006, IMATETANI sebagai anggota periode 2007-2008, KOPMA TEKPER sebagai anggota periode 2007-2008.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” Karakteristik Pasta Pewarna Kuning Kelopak Bunga Tahi Ayam (*Tagetes erecta* L.) ” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc.(Hons), Ph.D selaku pembimbing akademik dan pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini dan Ibu Eka Lidiasari, S.TP, M.Si selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini .
4. Ibu Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P, ibu Ir. Hj. Umi Rosidah, M.S, dan bapak Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P selaku dosen penguji yang telah turut membantu memberikan arahan dalam menyempurnakan skripsi ini;
5. Ayahanda H. Abdul Malik, BE dan Hj. Mahyunah, serta kedua saudaraku Yuanita Risca Putri, S.Pd dan Librian Erico Putra, ST yang telah memberikan kasih sayang, doa dan semangat.

6. Staf Laboratorium Kimia Hasil Pertanian (Mbak Hafsah, Mbak Lisma dan Tika) dan Staf Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Is, Kak Jhon, Mbak Ana).
7. Teman-teman THP 2004 (Ratih, Oksil, Dimas, Adi, Hafiez, Andi, Ika, Yelly, Muhsin, Erwin, Ochie, Hantra, Bayu, Ulfi, Endang, Neti, Vio, Indah, Yusleni, Rio, Advent, Bona, Weli, Mayu, Teddy, Irwan, Abdul, Aulia, Airida, Desta, Nia, Reni, dan Tika) serta kakak tingkat (kak dedek, dll) yang telah memberikan dukungan dan semangat.
8. Kepada Tri Novianti yang selalu memberikan doa, semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua. Amin.

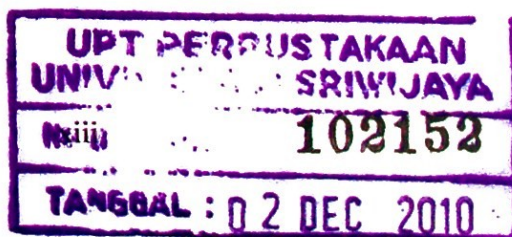
Indralaya, November 2010



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
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. Bunga Tahi ayam (<i>Tagetes erecta</i> L.).....	4
B. Zat Pewarna.....	6
C. Bahan Pengikat.....	7
D. Etanol.....	9
E. Tween 80.....	10
F. Asam Asetat.....	10
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	12
A. Tempat dan Waktu	12
B. Alat dan Bahan	12
C. Metode Penelitian	12



D. Analisa Statistik	13
E. Cara Kerja	17
F. Peubah yang Diamati	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Nilai <i>Lightness</i> , <i>Chroma</i> , dan <i>Hue</i>	23
B. Nilai Absorbansi Warna.....	34
C. Stabilitas Pasta.....	38
D. Viskositas.....	41
E. Uji Organoleptik.....	45
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
A. Kesimpulan	51
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial	14
2. Uji BNJ pengaruh bahan pelarut terhadap <i>lightness</i> pasta ekstrak <i>T. erecta</i>	24
3. Uji BNJ pengaruh bahan pengikat terhadap <i>lightness</i> pasta ekstrak <i>T. erecta</i>	25
4. Uji BNJ pengaruh bahan pelarut terhadap <i>chroma</i> pasta ekstrak <i>T. erecta</i>	28
5. Uji BNJ pengaruh bahan pengikat terhadap <i>chroma</i> pasta ekstrak <i>T. erecta</i>	28
6. Penentuan warna (<i>hue</i> °).....	30
7. Uji BNJ pengaruh bahan pelarut terhadap <i>hue</i> ° pasta ekstrak <i>T. erecta</i>	31
8. Uji BNJ pengaruh bahan pengikat terhadap <i>hue</i> ° pasta ekstrak <i>T. erecta</i>	32
9. Uji BNJ interaksi kedua perlakuan terhadap <i>hue</i> ° pasta ekstrak <i>T. erecta</i> ..	32
10. Uji BNJ pengaruh bahan pelarut terhadap nilai absorbansi warna pasta ekstrak <i>T. erecta</i>	35
11. Uji BNJ pengaruh bahan pengikat terhadap nilai absorbansi warna pasta ekstrak <i>T. erecta</i>	35
12. Uji BNJ interaksi kedua perlakuan terhadap nilai absorbansi warna pasta ekstrak <i>T. Erecta</i>	35
13. Uji BNJ pengaruh bahan pelarut terhadap stabilitas pasta ekstrak <i>T. erecta</i>	39
14. Uji BNJ pengaruh bahan pengikat terhadap stabilitas pasta ekstrak <i>T. erecta</i>	39

15. Uji BNJ pengaruh bahan pelarut terhadap viskositas pasta ekstrak <i>T. erecta</i>	42
16. Uji BNJ pengaruh bahan pengikat terhadap viskositas pasta ekstrak <i>T. erecta</i>	42
17. Uji lanjut Conover terhadap warna mi basah.....	42
18. Uji lanjut Conover terhadap rasa mi basah.....	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Bunga tahi ayam (<i>Tagetes erecta</i> L.).....	5
2. Struktur molekul dekstrin.....	8
3. Alat viskometer Ostwald.....	22
4. Rata-rata <i>lightness</i> (%) pasta ekstrak <i>T. erecta</i>	24
5. Rata-rata <i>chroma</i> (%) pasta ekstrak <i>T. erecta</i>	27
6. Rata-rata <i>hue</i> ° pasta ekstrak <i>T. erecta</i>	31
7. Rata-rata nilai absorbansi warna pasta ekstrak <i>T. erecta</i>	34
8. Rata-rata persentase pasta yang tidak mengendap <i>T. erecta</i>	38
9. Rata-rata viskositas ekstrak <i>T. erecta</i>	41
10. Sampel mi basah yang telah ditambahkan pasta kuning ekstrak <i>T. erecta</i>	46
11. Rata-rata nilai warna mi basah.....	47
12. Rata-rata nilai rasa mi basah.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir pengolahan pasta dari ekstrak bunga tahi ayam (<i>Tagetes erecta</i> L) bentuk pasta.....	57
2. Diagram alir pembuatan mi basah dengan penambahan ekstrak pasta bunga <i>T. erecta</i>	58
3. Contoh kuisioner uji hedonik mi basah.	59
4. Data analisa <i>lightness</i> pasta ekstrak <i>T. erecta</i> (%).	60
5. Data analisa <i>chroma</i> pasta ekstrak <i>T. erecta</i> (%).	63
6. Data analisa <i>hue</i> pasta ekstrak <i>T. erecta</i> (°).	66
7. Nilai absorbansi warna.....	70
8. Rata-rata stabilitas pasta (%).	74
9. Rata-rata nilai viskositas (cSt).	77
10. Data uji hedonik warna.	81
11. Data uji hedonik rasa.....	83
12. Warna larutan ekstrak <i>T. erecta</i> hasil ekstraksi.....	85

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mutu bahan makanan tidak terlepas dari proses pengolahannya. Dalam proses pengolahan makanan, biasanya dilakukan penambahan bahan-bahan tertentu untuk memperoleh rasa, warna dan tekstur yang diinginkan oleh konsumen. Warna merupakan sifat sensoris pertama yang diamati pada saat konsumen melihat produk pangan.

Pewarna makanan memegang peranan penting untuk meningkatkan nilai estetika makanan. Hingga saat ini penggunaan pewarna sintetis begitu pesat dalam bidang makanan, sehingga sering menimbulkan masalah kesehatan. Penyakit yang dapat ditimbulkan akibat penyalahgunaan pewarna sintetis berbahaya antara lain kanker, *stroke*, dan penyakit jantung.

Salah satu pewarna sintetis yang dilarang penggunaannya dalam pangan adalah *methanyl yellow* (kuning metanil) yang berwarna kuning. Konsumsi pewarna kuning metanil dengan dosis 15 hingga 20 mg/kg bahan akan menyebabkan mual, muntah, sakit perut, dan tekanan darah rendah. Penggunaan dalam jangka panjang dapat menyebabkan kanker. Pewarna kuning ini masih digunakan dalam pembuatan makanan seperti mi, pisang goreng, pisang molen, kue, dan sirup (Effendy, 2002).

Untuk menghindari penggunaan pewarna sintetis kuning yang berbahaya bagi kesehatan tubuh manusia, perlu dikembangkan zat warna alami yang aman dan praktis dalam penggunaan. Salah satu sumber daya alam yang dapat menghasilkan zat pewarna kuning alami adalah kelopak bunga tahi ayam (*Tagetes erecta* L.). Bunga tahi ayam (*Tagetes erecta* L.) merupakan herba hias yang sangat mudah tumbuh di Indonesia.

Daun dari tanaman ini sering digunakan sebagai pengusir serangga, dan seduhan daun ini digunakan sebagai penurun panas badan serta untuk obat luka (Hanifah, 2007).

Bunga tahi ayam mengandung karotenoid alami yang banyak terdapat pada sayuran hijau, lutein, saponin, serta flavonoid seperti kuersetagenin, tagetin, kaemferol, dan kaemferitin. Lutein berperan sebagai antioksidan dan memberikan perlindungan mata. Lutein dapat membantu untuk mengurangi radikal bebas berbahaya yang dapat merusak sel. Lutein sangat stabil terhadap panas dan pH. Karotenoid pada bunga tahi ayam dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pewarna alami yang aman digunakan (Hartati *et al.*, 2002).

Pewarna makanan terdapat dalam bentuk pasta atau bubuk. Pewarna kuning yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah pewarna kuning dalam bentuk pasta. Keuntungan pewarna kuning alami dalam bentuk pasta adalah apabila ditambahkan ke dalam produk makanan adalah tidak perlu dilarutkan dalam air. Proses ekstraksi pigmen kuning *T. erecta* dalam penelitian ini menggunakan pelarut etanol dan air dengan penambahan asam dan Tween 80. Penggunaan gum arabik dan dekstrin adalah untuk memperbaiki tekstur pasta *T. erecta* yang dihasilkan dengan cara meningkatkan nilai viskositas. Penambahan asam dan Tween 80 dimaksudkan untuk menghasilkan warna kuning yang lebih baik. Air dipertimbangkan sebagai pelarut karena murah dan mudah diperoleh, tidak mudah menguap, tidak mudah terbakar, dan alamiah, sedangkan etanol dapat mengekstrak senyawa-senyawa pewarna non polar (Sarastani, 2001).

Tween 80 atau Polysorbate 80 digunakan untuk melarutkan senyawa-senyawa pada bunga tahi ayam yang tidak larut dalam air. Tween 80 termasuk dalam kategori *Generally Recognized As Safe* (GRAS), tidak beracun dan tidak berbahaya

dikonsumsi oleh manusia (Sari, 2006).

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan senyawa pewarna alami dalam bentuk pasta yang dapat menggantikan penggunaan *metanil yellow* (kuning metanil) sebagai pewarna sintetik yang banyak digunakan pada pangan, umumnya mi.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik pasta pewarna kuning bunga tahi ayam (*Tagetes erecta* L.) dengan menggunakan beberapa jenis pelarut dan bahan pengikat yang berbeda.

C. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah diduga konsentrasi jenis pelarut dan bahan pengikat berpengaruh nyata terhadap karakteristik pasta bunga tahi ayam (*Tagetes erecta* L.) yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. Ingredients Red. (online). (<http://sci-toys.com>. Diakses pada tanggal 3 juni 2009).
- Anonim. 2010^a. Etanol. (online). (<http://id.wikipedia.org/wiki/Etanol>. Diakses 30 Maret 2010).
- Anonim. 2010^b. Asam asetat. (online). (http://id.wikipedia.org/wiki/Asam_asetat. Diakses 25 Mei 2010).
- Baedhowie, M. dan S, Pranggonowati. 1982. Petunjuk Praktik Pengawasan Mutu Hasil Pertanian. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta.
- Daintith, J. 1994. Kamus Lengkap Kimia. Penerbit Erlangga Pustaka, Jakarta.
- de Man, J. M. 1997. Kimia Makanan. Penerbit Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1988. Peraturan Menteri Kesehatan No. 722/MenKes/PER/IX/88 tentang Bahan Tambahan Makanan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Effendy, S. 2002. Waspadailah Penggunaan Bahan Tambahan Makanan. (online). (<http://www.pikiran-rakyat.com>. Diakses 9 Februari 2009).
- Furia, T. E. 1968. Hanbook of Food Additives. The Chemical Rubber Co, Ohio.
- Glicksman, M. 1969. Gum Technology In Food Industry. Academic Press. New york.
- Gomez, K. A. dan A. A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik untuk Pertanian. Edisi Kedua. Penerjemah Syamsudin dan Justika S. Baharsjah. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hanifah, U. 2007. Lutein: Anti-oksidan Pelindung Mata. (online). (<http://www.Chem-Is-Try.Org>. Diakses 25 November 2009).
- Hartati, S. M. S. Wahyuono, dan N. Khasanah. 2002. Indentification Of Antimicrobial Compound In Volatile Oil of *Tagetes erecta* Leave. Fakultas Kedokteran UGM. Yogyakarta.

- Haryadi. 1995. Kimia dan Teknologi Pati. Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. Penerbit Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Huang, S.C. dan J.F Zayas. 1991. Emulsifying Capacity and *Stability of Milk*, Protein and Corn Germ Protein Flour. *Journal of Food Science*, 56 (5). Pages 1216-1218
- Hutching, J. B. 1999. Food Color and Appearance. Aspen Publ, Inc. Gaitersburg, Maryland.
- Inayati, I. 2007. Pengolahan Ekstrak Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Menjadi Pewarna Merah Bentuk Pasta dan Aplikasinya Pada Kerupuk Merah dan Terasi. Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian FP UNSRI.
- Koswara, S. 1995. Jahe dan Hasil Olahannya. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Lemmens, R. dan Wulijarni. 1999. Tumbuh-tumbuhan Penghasil Pewarna dan Tanin. Prosea, Bogor. 224 hlm.
- La Bell, F. 1993. Gum Arabic Effective for Dry Flavors. *Journal of Food Processing* 4 : 82-83.
- Reineccius G. A., W. M. Florian Ward. Collen and A. A. Steve. 1995. Developments in Gum Acacians for the Encapsulating of Flavors. University of Minnesota. St. Paul.
- Samsuhidayat, S. S. dan J. R. Hutapea. 1991. Inventaris Tanaman Obat. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta.
- Sarastani, D. 2001. Kajian Aktivitas Antioksidan. Skripsi. FATETA. IPB, Bogor.
- Sari, B.P.S. 2006. Pengaruh Penambahan Tween 80 Terhadap Stabilitas Piroksikam dalam Larutan. Skripsi. Fakultas Farmasi USB Surakarta..
- Sax, N. I. 1989. Dangerous Properties of Industrial Materials. New York.
- Soekarto, S. T. 2001. Penelitian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- Sofyan, 2003. Karotenoid. (online). (<http://www.charliesweb.com/specialtopics/Luthein>. Diakses pada tanggal 6 September 2009).
- Suntoro, H. 1983. Metode Pewarnaan. Bhrata Karya Aksara. Jakarta Suresh. 2003. Pengenalan Asam Asetat (Online). (http://digilib.unila.ac.id/files/disk1/22/laptunilapp-gdl-res-2007-erdisuroso-1064-2002_lp_-1.pdf. Diakses pada tanggal 10 November 2009).

- Suresh, 2003. Pengenalan Asam Asetat. (Online). (http://digilib.unila.ac.id/files/disk1/22/laptunilapp-gdl-res-2007-erdisuroso-1064-2002_lp_-1.pdf). Diakses pada tanggal 10 November 2009).
- Syarief, R. dan A. Irawati. 1986. Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Tensiska, R dan I. M. Budi. 2007. Pigmen Buah dan Sayuran. (online). (<http://www.khasiatku.com/vitamin-a-karotenoid/> Diakses 24 Mei 2009).
- Tranggono, S., Haryadi, Suparmo, A. Murdiati. 1990. Bahan Tambahan Makanan. Proyek Pengembangan Fasilitas Bersama Antar Universitas Pangan dan Gizi. UGM-Press. Yogyakarta.
- Wardhani, S. 2007. Sifat Fisik dan Kimia Ekstraksi Pewarna Merah Alami Kulit Kayu Secang Pada Berbagai Konsentrasi Pelarut dan Etanol. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil pertanian Universitas Sriwijaya. (Tidak dipublikasikan).
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.