

**PERENDAMAN TAHU DALAM BERBAGAI PENAMBAHAN
TEPUNG BUAH MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa*
(Scheff.) Boerl.) SEBAGAI BAHAN PENGAWET ALAMI
TERHADAP MASA SIMPAN TAHU**

**Oleh
JANUAR TRIWIBOWO**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
PALEMBANG
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

PERENDAMAN TAHU DALAM BERBAGAI PENAMBAHAN TEPUNG BUAH MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) SEBAGAI BAHAN PENGAWET ALAMI TERHADAP MASA SIMPAN TAHU

oleh
JANUAR TRIWIBOWO
432014002

telah dipertahankan pada ujian 30 agustus 2019

Pembimbing Utama,


Dr. Ade Vera Yani, S.P., M.Si

Pembimbing Pendamping,


Idealistuti, S.P., M.Si

Palembang, 9 September 2019

Fakultas Pertanian

Universitas Muhammadiyah Palembang



Dekan,


Dr. Ir. Gusmiyatun, M.P.
NIDN/NBM : 0016086901/727236

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini,;

Nama : JANUAR TRIWIBOWO
Tempat/tanggal lahir : Tulung Selapan , Desa Petaling 28 Januari 1994
NIM : 43-2014-002
Program studi : Teknologi Pangan
Perguruan tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan Skripsi ini dan segala konsekuensinya .
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 23-08-2019



(Januar triwibowo)

RINGKASAN

JANUAR TRIWIBOWO. Peredaman tahu dalam berbagai penambahan Tepung Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) Sebagai Bahan Pengawet Alami Terhadap Masa Simpan Tahu. Dibimbing oleh **Dr. Ade Vera Yani, S.P., M.Si** dan **Idealistuti, S.P., M.Si**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari peredaman tahu dalam penambahan tepung buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) sebagai bahan pengawet alami terhadap masa simpan tahu. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan bulan Juni 2019 di laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang dan Balai Riset dan Standarisasi Industri Palembang.

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Non Faktorial. Faktor penelitiannya adalah penambahan tepung buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) yang terdiri dari enam taraf perlakuan dan diulang sebanyak empat kali. Masing-masing perlakuan dengan penambahan tepung buah mahkota dewa 50 ppm (0,050g), 75 ppm (0,075g), 100 ppm (0,100g), 125 ppm (0,125g) dan 150 ppm (0,150g)

Parameter yang diamati dalam penelitian ini, untuk analisis kimia adalah (pH) larutan dan kadar protein tahu. Analisis mikrobiologis dengan uji TPC (*Total Plate Count*). Sedangkan uji organoleptik meliputi warna dan aroma dengan uji hedonik dan tekstur tahu dengan uji ranking terhadap tahu setelah penyimpanan 5 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung buah mahkota dewa berpengaruh sangat nyata terhadap nilai pH, kadar protein dan total mikroba (TPC) pada tahu selama penyimpanan 5 (lima) hari. Nilai pH dan kadar protein tertinggi serta total mikroba (TPC) terendah terdapat pada perlakuan M₄ (penambahan tepung buah mahkota dewa 125 ppm atau 0,125g) dengan nilai rata-rata 6,43, 8,08% dan $0,93 \times 10^2$ sel/g. Sedangkan perlakuan M₀ (tanpa penambahan tepung buah mahkota dewa) mempunyai nilai pH dan kadar protein terendah serta total mikroba tertinggi dengan nilai rata-rata 5,00, 5,66% dan $2,73 \times 10^2$ sel/g.

Perlakuan penambahan tepung buah mahkota dewa berpengaruh nyata terhadap warna, aroma dan tingkat kekenyalan Nilai rata-rata tingkat kesukaan tertinggi terhadap warna, aroma dan tingkat kekenyalan terdapat pada perlakuan M₄ (penambahan tepung buah mahkota dewa 125 ppm atau 0,125g) dengan nilai rata-rata 4,10 dan 4,10 (kriteria disukai panelis) serta tingkat kekenyalan rata-rata 0,62 (kriteria kenyal). Penambahan tepung buah mahkota dewa pada perlakuan M₄ (penambahan tepung buah mahkota dewa 125 ppm atau 0,125g) pada tahu selama penyimpanan 5 (lima) hari menghasilkan pengamatan visual dengan warna dan aroma yang sama dengan tahu sebelum penyimpanan 5 (lima) hari, air rendaman dan tahu tidak berlendir serta belum terdapat jamur pada permukaan tahu tersebut.

SUMMARY

JANUAR TRIWIBOWO. Addition of Crown God Fruit Flour (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) As a Natural Preservative for the Age of Tofu. Guided by **Dr Ade Vera Yani, S. P., M.Si** and **Idealistuti, S. P., M.Si**

This study aims to study the addition of crown god fruit flour (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) As a natural preservative to the shelf life of tofu. This research was conducted in January until June 2019 in the laboratory of the Faculty of Agriculture at the University of Muhammadiyah Palembang and the Industrial Research and Standardization Institute of Palembang

The research method used was a Non Factorial Randomized Block Design. The research factor was the addition of crown god fruit flour (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.) Which consisted of six levels of treatment and repeated four times. Each treatment with the addition of crown dewa fruit powder 50 ppm (0.050g), 75 ppm (0.075g), 100 ppm (0.100g), 125 ppm (0.125g) and 150 ppm (0.150g).

The parameters observed in this study, for chemical analysis are (pH) solutions and protein levels of tofu. Microbiological analysis with TPC (Total Plate Count) test. While the organoleptic test includes color and aroma with a hedonic test and tofu texture with a ranking to know test after 5 days of storage

The results showed that the treatment of the addition of crown god fruit flour had a very significant effect on the value of pH, protein content and total microbes (TPC) on tofu during storage of 5 (five) days. The highest pH value and protein content and the lowest total microbial (TPC) were found in treatment M4 (addition of crown god fruit flour 125 ppm or 0.125g) with an average value of 6.43, 8.08% and 0.93×10^2 cells / g. While the treatment of M0 (without the addition of crown god fruit flour) has the lowest pH and protein content and the highest total microbes with an average value of 5.00, 5.66% and 2.73×10^2 cells / g

The treatment of adding crown god fruit flour significantly affected color, aroma and elasticity. The highest average level of preference for color, aroma and elasticity was found in treatment M4 (addition of crown god fruit powder 125 ppm or 0.125g) with an average value 4,10 and 4,10 (criteria favored by panelists) and average elasticity of 0.62 (elasticity criteria). The addition of crown god fruit flour in treatment M4 (addition of crown god fruit flour 125 ppm or 0.125g) to the tofu during storage of 5 (five) days resulted in visual observations of the same color and aroma with tofu before storage of 5 (five) days, soaking water and tofu is not slimy and there is no fungus on the surface of the tofu

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT., berkat Rahmat dan Hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini tepat pada waktu yang telah ditentukan dengan judul **“Perendaman tahu dalam berbagai penambahan Tepung Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa (Scheff.) Boerl.*) Sebagai Bahan Pengawet Alami Terhadap Masa Simpan Tahu”** sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknologi pangan

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu **Dr. Ade Vera Yani, S.P., M.Si** selaku pembimbing utama dan Ibu **Idealistuti, S.P., M.Si** selaku pembimbing pendamping, yang telah memberikan saran, petunjuk, motivasi dan membimbing dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini kurang sempurna, baik isi maupun cara penulisannya. Oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang konstruktif dalam rangka penyempurnaan skripsi ini. Kiranya skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2019

penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	x
RIWAYAT HIDUP	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	6
BAB II. KERANGKA TEORITIS	7
A. Tinjauan pustaka	7
B. Hipotesis	19
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	20
A. Tempat dan waktu	20
B. Bahan dan Alat	20
C. Metode penelitian.....	20
D. Analisis statistik	22
E. Cara kerja.....	27
F. Parameter yang diamati	28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
A. Hasil.....	36
B. Pembahasan.....	36
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
A. KESIMPULAN.....	56
B. SARAN.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	63

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tahu merupakan salah satu makanan yang paling favorit bagi orang Indonesia yang selalu hadir di setiap harinya, yaitu sebagai lauk pendamping nasi maupun sebagai camilan tanpa olahan maupun dengan dimodifikasi menjadi bentuk panganan lainnya yang berbasis tahu. Tahu menjadi favorit karena rasanya enak, dapat dibeli dengan harga yang murah dan dapat diandalkan sebagai makanan sumber protein (Ningrum *et al.*, 2014). Tahu adalah makanan hasil olahan kacang kedelai dan merupakan andalan untuk perbaikan gizi. Tahu mempunyai mutu protein nabati terbaik dan mempunyai komposisi asam amino paling lengkap serta memiliki daya cerna yang tinggi yaitu sebesar 85% - 98% (Widaningrum, 2015). Tahu memiliki berbagai macam kandungan gizi, seperti protein, lemak, karbohidrat, kalori dan mineral, fosfor, vitamin B kompleks seperti thiamin, riboflavin, vitamin E, vitamin B12, kalium dan kalsium. Tahu mempunyai kandungan sekitar 80% asam lemak tak jenuh dan tidak mengandung kolesterol, sehingga sangat aman bagi kesehatan jantung. Bahkan karena kandungan karbohidrat dankalorinya yang rendah, tahu merupakan salah satu menu diet rendah kalori (Santoso, 2009).

Masalah utama pada produksi tahu adalah masa simpan tahu yang sangat singkat. Tahu mempunyai masa simpan selama satu sampai dua hari tanpa menggunakan bahan pengawet walaupun disimpan pada suhu rendah, yaitupada suhu maksimum 15°C (Widianarko, 2002). Umur simpan tahu tidak lama karena tahu mempunyai kadar air yang tinggi yaitu 84-88% dan kadar protein cukup tinggi 6-9 % dalam 100 gram bahan (Adisarwanto, 2005). Komposisi tahu yang banyak mengandung air dan protein menyebabkan tahu merupakan media yang cocok untuk tumbuhnya mikroba sehingga tahu menjadi cepat mengalami kerusakan (Sarwono dan Saragih, 2003). Apabila penyimpanan tahu dilakukan lebih dari dua hari maka dapat mengakibatkan tahu berasa asam dan semakin lama semakin membusuk sehingga tidak layak lagi untuk dikonsumsi .

Kerusakan tahu disebabkan karena adanya mikroba penyebab kebusukan yaitu bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* yang dapat menimbulkan bau busuk, rasa asam, dan berlendir pada tahu (Wahyundari, 2000). Kerusakan mikrobiologis pada tahu tergantung dari beberapa faktor, antara lain adanya bakteri yang tahan panas seperti golongan pembentukan spora dan termodurik, adanya bakteri kontaminan yang mengkontaminasi tahu selama proses pembuatan sampai tahu siap untuk dikonsumsi, suhu penyimpanan, dan adanya enzim tahan panas yang dihasilkan oleh golongan bakteri tertentu (Widianarko, 2002). Perubahan yang dapat terlihat dari luar apabila tahu telah mengalami kerusakan, yaitu tahu mengeluarkan bau asam sampai busuk, permukaan berlendir, tekstur menjadi lunak, kekompakan berkurang, warna dan penampakan tidak cerah, kadang-kadang berjamur pada permukaan (Fardiaz, 2010). Beberapa perubahan yang terjadi pada air perendaman tahu seperti peningkatan keasaman, penurunan pH, peningkatan kekeruhan air rendaman, menunjukkan korelasi yang erat dengan penurunan citarasa tahu. (Davitson dan Branen, 1980 *dalam* Wahyundari, 2000).

Singkatnya masa simpan tahu mengakibatkan produksi tahu harus dilakukan setiap hari dengan jumlah produksi yang terbatas untuk menghindari kerusakan tahu, sehingga perlu dilakukan upaya-upaya untuk mengawetkan tahu agar tahu dapat disimpan lebih lama dalam suhu kamar. Menurut Buckle *et al.*, (2005), untuk mengatasi kerusakan pada bahan pangan dapat dilakukan pengawetan dengan cara penambahan bahan pengawet pangan, baik bahan pengawet alami maupun pengawet buatan. Barus (2009) menyatakan bahwa, saat ini penggunaan bahan pengawet sintetis tidak direkomendasikan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) karena diduga dapat menimbulkan penyakit kanker atau *carcinogen agent*. Karena itu perlu dicari alternatif lain yaitu bahan pengawet alami yang bersumber dari bahan alam. Bahan pengawet alami ini hampir terdapat pada semua tumbuh-tumbuhan dan buah-buahan tersebar diseluruh tanah air.

Pengawet alami dapat mempertahankan bahan makanan dengan biaya yang relatif murah dan ramah lingkungan (Adelaku, 2014). Zat aktif yang terkandung dalam berbagai jenis ekstrak tumbuhan diketahui dapat menghambat beberapa mikroba patogen maupun perusak makanan. Zat aktif tersebut dapat berasal dari bagian tumbuhan seperti biji, buah, rimpang, batang, daun, dan umbi (Koswara, 2009). Beberapa ekstrak tanaman yang telah diketahui mempunyai aktivitas antibakteri dan antioksidan tinggi antara lain dari golongan rempah-rempah seperti cengkeh, jahe, kunyit, temulawak, kayu manis, pala, bunga *rosmarinus officinalis*, cabe, daun teh, mahkota dewa, dan buah merah (Quezada *et al.*, 2004). Salah satunya adalah pengawet alami berasal dari tumbuhan yaitu buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.).

Mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) memiliki banyak potensi untuk dimanfaatkan sebagai zat pewarna alami (merah keunguan), pengawet makanan alami karena memiliki kemampuan antioksidan dan antimikroba (Winarni *et al.*, 2012). Buah mahkota dewa mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Keberadaan senyawa-senyawa ini sesuai dengan beberapa laporan yang menyatakan bahwa daging buah mahkota dewa diduga mengandung alkaloid, saponin, flavonoid, fenolik hidrokuinon dan tanin (Salim 2006). Senyawa tanin (rasa sepat), triterpenoid dan saponin (rasa pahit) jika dikonsumsi berlebihan dapat bersifat toksik. Ketiga senyawa tersebut diperkirakan memberikan pencirian toksik pada buah mahkota dewa sehingga bila dikonsumsi secara langsung dapat menimbulkan keracunan.

Antimikroba tanin, triterpenoid dan saponin yang bersifat toksik tidak dapat dimanfaatkan secara langsung dalam bentuk buah segar. Buah mahkota dewa dapat dimanfaatkan secara maksimal dengan dibuat dalam bentuk irisan tipis yang sudah dikeringkan atau dikenal sebagai simplisia buah mahkota dewa dan dalam bentuk tepung. Karena sifat toksiknya, tepung buah mahkota dewa harus direbus terlebih dahulu, disaring dan dimanfaatkan air rebusannya atau dalam bentuk ekstrak buah mahkota dewa dengan akuades (Gotawa, *et al.*, 2012).

Pembuatan tepung buah mahkota dewa dilakukan dengan cara buah mahkota dewa terlebih dahulu dibersihkan dari kotoran yang terdapat pada buah mahkota dewa, kemudian dicuci. Buah mahkota dewa yang sudah dibersihkan, diambil kulit (*pericarp*) dan daging buah (*mesocarp*), selanjutnya buah mahkota dewa dikeringkan dengan oven pengering dengan suhu awal 40°C kemudian dilanjutkan pengeringan bersuhu 60°C selama 18 jam. Buah mahkota dewa yang sudah kering digiling hingga menjadi tepung (Zulfikar, 2015). Pengeringan dimaksudkan untuk mengurangi kadar air, menghentikan reaksi enzimatis, dan mencegah tumbuhnya jamur atau cendawan, sehingga buah mahkota dewa dapat disimpan lebih lama dan tidak mudah rusak sehingga komposisi kimianya tidak mengalami perubahan (Rohyami, 2008).

Ekstrak buah mahkota dewa yang berasal dari simplisia atau tepung dapat berperan sebagai pengawet alami karena dapat bekerja sebagai antimikroba yang akan merusak membran sitoplasma (Gotawa, *et al.* 2012). Ekstrak buah mahkota dewa menggunakan aquadest memiliki efek antimikroba dan mampu memperpanjang daya simpan ikan tersebut namun memberikan efek perubahan warna pada ikan menjadi lebih coklat (Winarni, *et al.*, 2012).

Saponin dalam buah mahkota dewa berperan sebagai antibakteri dan antivirus pada bahan makanan (Prapti dan Desty, 2013). Senyawa flavonoidnya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus* dan *S. epidermidis* (Kardono, 2003). Lebih lanjut menurut Winarno dan Ermin (2008), mekanisme zat antimikroba dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroba antara lain: (1) merusak dinding sel bakteri sehingga mengakibatkan lisis atau menghambat pembentukan dinding sel pada sel yang sedang tumbuh, (2) mengubah permeabilitas membran sitoplasma yang menyebabkan denaturasi sel, misalnya oleh alkohol dan (4) menghambat kerja enzim di dalam sel.

Penambahan ekstrak kasar buah mahkota dewa (100, 150 dan 200 ppm atau 0,10, 0,15 dan 0,20g) selama satu jam sebagai antioksidan dan lama penyimpanan terhadap oksidasi lemak *fillet* Ikan bandeng dibandingkan tanpa penambahan ekstrak kasar buah mahkota dewa memberikan pengaruh yang sangat nyata

terhadap nilai PV ($PV = Peroxide Value$ atau bilangan peroksida), TBA (Thio Barbituric Acid atau jumlah lemak teroksidasi) dan organoleptik dan konsentrasi terbaik ekstrak kasar buah mahkota dewa sebagai antioksidan pada *fillet* Ikan bandeng selama penyimpanan dingin yaitu 150 ppm dikarenakan nilai PV, TBA, dan organoleptik masih dibawah ambang batas penerimaan selama 9 hari penyimpanan dingin (Rosari *et al.*, 2014). Ekstrak buah mahkota dewa menggunakan aquades memiliki efek antimikroba dan mampu memperpanjang daya simpan ikan dan memberikan efek perubahan warna pada ikan menjadi lebih coklat (Winarni *et al.*, 2012). Menurut Agustini *et al.*, (2012) perbedaan senyawa antimikroba pada buah mahkota dewa dapat menyebabkan penghambatan laju kerusakan ikan akibat aktivitas mikroba.

Ekstrak buah mahkota dewa mempunyai kemampuan sebagai pengawet pada sirup jambu biji. Ekstrak mahkota dewa mampu mengawetkan sirup jambu biji untuk jangka waktu kurang dari 2 minggu (Pamungkas, 2013). Ekstrak daun mahkota dewa dapat digunakan sebagai pengawet alami pada buah tomat, dikarena dapat melapisi kulit buah tomat dan membuat tekstur tomat menjadi lebih keras serta aromanya tidak masam dalam waktu yang lebih lama dari control nya. Pengawetan buah tomat dengan menggunakan ekstrak daun mahkota dewa dengan konsentrasi 6% dapat mempertahankan buah tomat hingga 9 hari, (Supriatni *et al.*, 2016). Menurut Tety (2004), penggunaan tepung kunyit sebagai pengawet alami dengan konsentrasi 0,22% dapat mempertahankan daya simpan tahu segar selama tiga hari pada suhu kamar. Lebih lanjut menurut Hadiyahayah (2014), pemakaian konsentrasi tepung bunga kecombrang sebanyak 4,00% dapat mempertahankan masa simpan tahu segar selama lima hari.

Berdasarkan penelitian pendahuluan penambahan tepung mahkota dewa sebanyak 150 ppm (0,150g) menghasilkan tahu yang masih layak dikonsumsi setelah penyimpanan 5 hari. Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian mengenai “Perendaman Tahu dalam Berbagai Penambahan Tepung Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) sebagai Bahan Pengawet Alami terhadap Masa Simpan Tahu”.

B. Tujuan

Mempelajari perendaman tahu dalam berbagai penambahan tepung buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) sebagai bahan pengawet alami terhadap masa simpan tahu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., Soekarto., dan Jenie, B. 2005. Ekstraksi komponen antimikrobia dari biji buah atung. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan dan Gizi, Yogyakarta.*
- Adelaku, O. 2014. Post harvest losses reduction of tomatoes (*lycopersicon esculentum* l) stored in natural preservatives. *Asian Journal of Agricultural and Food Sciences*, 2(5), 420 - 424.
- Adisarwanto T , 2005. Kedelai. Budidaya dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar. Penebar. Swadaya. Jakarta.
- Adyttia A, Eka KU & Sri W. 2014. Efek Ekstrak Etanol Daun Premna cordifolia terhadap Malondialdehida Tikus yang Dipapar Asap Rokok. *Jurnal Pharm Sci. Res*, Vol. 1 No. 2.
- Agustini, T.W., Eko, S., Ismail M.A. and Mohammad S.R. 2012. Effect of Alloe Vera (Alloe vera) and Crown of God Fruit (*Phaleria macrocarpa*) on Sensory, Chemical, and Microbiological Attributes of Indian mackerel (*Restrelliger neglectus*) during Ice Storage. *International Food Research Journal*, 19 (1): 119 – 125.
- AOAC, 2005. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Benjamin Franklin Station, Washington.
- Apandi, M. 2004. Teknologi buah dan sayur. Alumni, Bandung.
- Arini S, Nurmawan D, Alfiani F, Hertiani T. 2003. Daya anti oksidan dan kadar flavonoid hasil ekstraksi etanol-air daging buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.). *Buletin Penalaran Mahasiswa UGM*, 10 (1): 2-6.
- Ariyani, F., N.S. Saputri, dan L. Nurhidayati. 2009. Efektivitas Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata* Miers.) Sebagai Produk Antioksidan Alami Produk Jambal Patin (*Pangaius hypophthalmus*). *Jurnal Pasca Panen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 4(2): 169 – 175.
- Barus,, P. 2009. Pemanfaatan bahan pengawet dan anti okidan alami pada industri bahan makanan. (Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Ilmu Kimia Analitik pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, diucapkan dihadapan Rapat Terbuka), Universitas Sumatera Utara, Medan.

- Black, J.G. 2002. *Microbiology Principles and Explorations*. John Wiley and Sons, Inc., Arlington.
- Buckle K A., Edwards R.A., Fleet G.H. & Wooton M. 2005. Ilmu Pangan. Terjemahan: H.Purnomo & Adiono. Univ. Indonesia Press. Jakarta
- Chalid, S. Y. 2003. Pengaruh ekstrak daun cincau hijau *Cyclea barbata* L. Miers dan *Premna oblongifolia* Merr terhadap aktivitas enzim antioksidan dan pertanaman tumor kelenjar susu mencit C3H (tesis). Bogor: Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Davidson, P. Michael., Branen A.L. 2005. Antimicrobial's in food. Prancis. CR. Press.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 2004. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Dwidjoseputro. 2005. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Djambatan. Malang.
- Fardiaz, S. 2010. Petunjuk Laboratorium Mikrobiologi Pengolahan Pangan. PAU Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Gotawa, I. B. I. , Sugiarto, S. , Nurhadi, M. , Widiyastuti, Y. Wahyono, S., Prapti, I. J., 2012. Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Jilid V. Departemen Kes. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta. 147-148. (edisi 3).
- Hadiyah, F. 2014. Mempelajari Pengaruh Konsentrasi dari Tepung Bunga Kecombrang (*Nicolaia spesiosa* Horan.) sebagai Bahan Pengawet Alami terhadap Daya Simpan Tahu. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang (Skripsi tidak dipublikasikan).
- Hanafiah, K.A. 2004. Rancangan Percobaan, Teori dan Aplikasinya. Unsri. Rajawali Pers. Jakarta.
- Harborne, J. B. 2007. Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. ITB, Bandung.
- Harmanto, N., 2003. Conquering Disease in Unison with Mahkota Dewa. Phaleria Macrocarpa. First editon. P.T. Mahkotadewa Indonesia, Jakarta, h. 14.
- Harun, N dan Syari W. 2002. Aktivitas anti oksidan ekstrak daun dewa dalam menghambat sifat hepatotoksik halotan dengan dosis sub anastesi pada mencit. Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi. Padang: Genta Kirana Grafika, 7(2):63-70.

- Haryadi. 2008. Teknologi Pengolahan Beras. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hendra R, Ahmad S, Oskoueian E, Sukari A., and Shukor, M.Y. 2011. Antioxidant, anti-inflammatory and cytotoxicity of phaleria macrocarpa (Boerl.) Scheff Fruit, BMC Complementary and Alternative Medicine 2011; 11(110): 1-10.
- Kardono, L. B. S. 2003. Kajian Kandungan Kimia Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff). Boerl). Seminar Sehari Mahkota Dewa.
- Koswara, S. 2009. *Pengawet alami untuk produk dan bahan pangan*. Diunduh Kembali dari <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/Pengawet-Alami-Untuk-Produk-Dan-Bahan-Pangan.pdf>.
- Kusnadi. 2003. Mikrobiologi. Bandung: JICA IMSTEP.
- Monalisa D, Handayani TK dan Sukmawati D. 2011. Daya Antibakteri Ekstrak Daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. Bioma; Vol 9 (2):13-20.
- Muarfah, S. 2008. Isolasi Kitosan Pada Limbah Udang Dan Aplikasinya Pada Pengawetan Buah Tomat Dan Jeruk Manis. (Skripsi), Universitas Tadulako.
- Ningrum, P.L., Nainggolan, R. J., dan Ridwansyah. 2014. Pengaruh Konsentrasi Bubuk Bawang Putih dan Garam Dapur (NaCl) terhadap Mutu Tahu Selama Penyimpanan pada Suhu Kamar. Jurnal .Rekayasa Pangan dan Pert., Vol.2 No.3 Th. 2014.
- Pamungkas, B. 2013. Ekstrak Etanol Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) Sebagai Pengawet Alami Sirup Jambu Biji. Thesis, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Prapti , U dan Desty E. P. 2013. The miracle of herbs. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Pratama, P. 2013. Evaluasi Sensoris. Unsri Press. Palembang.
- Pristiadi. (2012). Kajian komparatif aktivitas antioksidan formula pengawet alami ekstrak kecombrang (*nicolaia speciosa horan*) dan pola pemisahan kromatografis ekstrak bagian-bagian tanaman kecombrang. *Journal of Inovation and Technology of Agroindustry*, 1(1), 1-12.
- Purwadi, A., Usada, W., & Isyuniarto. 2007. Pengaruh lama waktu ozonisasi terhadap umur simpan buah tomat (*lycopersicum esculentum mill*). Prosiding PPI-PDIPTN Pustek Akselerator dan Proses Bahan-BATAN Yogyakarta.

- Rahardjo, J. T. M. 1998. Uji Inderawi. Universitas Jenderal Sudirman. Purwokerto.
- Rahayu, A. 2009. Peningkatan Fungsionalitas Tempe Ampas Tahu dengan Penambahan Bekatul. Skripsi Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. (Tidak dipublikasikan).
- Raina, K., Rajamanickam, S., Deep, G.,et al., 2008. Chemopreventive Effects of Oral Gallic Acid Feeding on Tumor Growth and Progression in TRAMP mice, Mol. Cancer Ther., 7:1258-1267.
- Rohimah A. 2008. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Golongan Alkaloid dari Ekstrak Buah Mahkota Dewa yang Menginhibisi α -Glukosidase [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Rohyami, Y., 2009, Penentuan Kandungan Flavonoid dari Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa Scheff Boerl*), *Jurnal Logika*, 2009:5.
- Rotblatt M, Zimet I. 2002. Evidence-based herbal medicine. London: Haney & Belfus, INC.
- Rosari, M. I., Widodo F. M., dan Tri W. A. 2014. Pengaruh Ekstrak Kasar Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) sebagai Antioksidan pada *Fillet* Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk.) Segar. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 3. 2. 34 - 43.
- Salim. 2006. Penentuan daya inhibisi ekstrak air dan etanol daging buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff). Boerl) [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sarwono, S dan Saragih, Y.P. 2003. Membuat Aneka Tahu. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Santoso. 2009. Susu dan Yoghurt Kedelai Laboratorium Kimia Pangan Faperta Uwg,
<http://labfpuwg.files.wordpress.com/2010/02/susu-dan-yoghurt-kedelai.pdf>, diakses pada tanggal 1 Agustus 2018).
- Sari, R. K. 2016. Dampak Industri Kecil Tahu Terhadap Masyarakat di RT 01 RW 10 Kelurahan Pondok Labu, Cilandak, Jakarta Selatan. Jakarta: UIN. (skripsi tidak dipublikasikan).

- Satria E. 2005. Potensi anti oksidan dari daging buah muda dan daging buah tua mahkota dewa [Phaleria macrocarpa (Scheff.) Boerl.] [skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Shurtleff, W. Dan A. Aoyagi. 2007. The Book of Tempeh. New York : Harper and Row Publisher.
- SNI 01-3142-1998. Standardisasi Tahu. ICS 67.060 Badan Standardisasi Nasional. Departemen Perindustrian. RI. Jakarta.
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 2006. Cara Uji Kimia - Bagian 4: Penentuan Kadar Protein Dengan Metode Total Nitrogen Pada Produk Perikanan. SNI 01 - 2354. 4 - 2006. Badan Standardisasi Nasional : Jakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B dan Suhardi. 2007. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Suprapti, M. Lies , 2005 . Pembuatan Tahu. Kanisius : Yogyakarta
- Supriatni, D., Irwan S dan Siang T. G. 2016. Pemanfaatan Ekstrak Daun Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpa (Scheff.) Boerl*) Sebagai Pengawet Tomat. FKIP Pendidikan Kimia University of Tadulako, Palu. J. Akad. Kim. 5(2): 67-72, May 2016. Issn 2302-6030 (P), 2477-5185 (E).
- Tety. 2004. Pengaruh Konsentrasi Tepung Kunyit (*Curcuma domestica* Valet) terhadap Masa Simpan Tahu. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang (Skripsi tidak dipublikasikan).
- Wahyundari E.S. 2000. Pengaruh Beberapa Macam Perlakuan Pengawetan terhadap Daya Simpan Tahu. UPN”Veteran” Jatim, Surabaya.
- Widaningrum I. 2015. Teknologi Pembuatan Tahu yang Ramah Lingkungan (Bebas Limbah). Jurnal Dedikasi Versi online Vol 12 (Mei): 14 – 21.
- Widianarko . 2002. Tips Pangan ”Teknologi, Nutrisi, dan Keamanan Pangan”. Grasindo. Jakarta
- Winarni, T.A., Eko, S., Ismail, M.A., dan Mohammad, S.R., 2012, “Effect of Aloe Vera and Crown of God Fruit on Sensory, Chemical, and Microbiological Attributes of Indian Mackerel During Ice Storage, *International Food research Journal*, 19(1): 119-125.
- Winarno, F.G. 2006 . Sterilisasi Komersial Produk Pangan. P.T Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.

- Winarno, H. dan Ermin, K.W., 2008, Benzophenone Glucoside Isolated from The Ethyl Acetate Extract of The Bark of Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) and It's Inhibitory Activity on Leukemia L1210 Cell Line, *Indo J. Chemical*, 9(1), 142-145.
- _____. 2004. Kimia Pangan Dan Gizi. Pustaka Gramedia, Jakarta.
- Winarto, W.P. 2003. Mahkota Dewa : Budi Daya dan Pemanfaatan Untuk Obat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yulistiani, R., Sudaryati dan Nursianky, R. A. 2013. Perubahan Sifat Organoleptik Tahu Selama Penyimpanan Pada Suhu Kamar. FTI UPN "Veteran", Surabaya. Jurnal Rekapangan.
- Zulfikar. 2015. Ukuran Proventrikulus dan Ventrikulus Ayam Pedaging dengan Penambahan Tepung Buah Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpa* L.) dalam Ransum. Fakultas Pertanian Dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru (Skripsi).