



ARTIKEL ILMIAH
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2018

Nama : Ariris Noorrohman
NIM : C51111038
Program Studi : Agroteknologi
Judul : Formulasi Ekstrak Daun Cincau Hijau (*Premna oblongifolia Merr*) dan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Mutu Cincau Hijau Bubuk.

Pembimbing : 1. Ir. Retno Budilestari, M.Sc
2. Dr. Sholahuddin, S.TP, M.Si

Penguji : 1. Ir. Suko Priyono, MP
2. Dwi Raharjo, S.TP, MP

**FORMULASI EKSTRAK DAUN CINCAU HIJAU (*Premna oblongifolia Merr*) dan RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*)
TERHADAP MUTU CINCAU HIJAU BUBUK**

ARTIKEL

OLEH:

ARIRIS NOORROHMAN

NIM. C51111038



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**

2018

FORMULASI EKSTRAK DAUN CINCAU HIJAU (*Premna oblongifolia* Merr) dan RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*) TERHADAP MUTU CINCAU HIJAU BUBUK

*Ariris Noorrohman¹⁾ Retno Budilestari²⁾ dan Sholahuddin²⁾
¹⁾Mahasiswa fakultas Pertanian, ²⁾ Dosen Fakultas Pertanian
Universitas Tanjungpura Pontianak*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi antara ekstrak daun cincau hijau dengan rumput laut yang tepat berdasarkan karakteristik fisik dan sensori terbaik. Metode penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari satu faktor, yaitu penambahan tepung rumput laut sebagai bahan pengisi dengan 5 taraf perlakuan. Perbandingannya adalah ekstrak daun cincau hijau terdiri dari 100%, 80%, 60%, 40%. 20% dengan masing-masing tepung rumput laut 0%, 20%, 40%, 60%, 80% diulang sebanyak 5 kali. Variabel fisik terdiri dari rendemen, kekerasan dan sinerisis, dan uji organoleptik. Uji organoleptik menggunakan metode Kruskal Wallis untuk mendapatkan perlakuan terbaik dilakukan uji indeks efektifitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan ekstrak daun cincau hijau dan tepung rumput laut berpengaruh nyata terhadap rendemen, kekerasan, dan sinerisis, dan berpengaruh nyata terhadap kesukaan cincau hijau bubuk yang dihasilkan. Formulasi ekstrak daun cincau hijau dengan tepung rumput laut 60 : 40 menghasilkan karakteristik fisik dan sensori terbaik, dengan rendemen 14,46%, kekerasan 68,3gram-force, sinerisis 13,79% dan karakteristik sensori terbaik yaitu rasa 3,53 (suka), aroma 3,70 (suka), dan tekstur 3,57 (suka).

Kata kunci : *cincau hijau, rumput laut, cincau bubuk*

FORMULATION OF GREEN GRASS JELLY LEAF EXTRACT (*Premna oblongifolia* Merr) AND SEAWEED (*Eucheuma cottonii*) FOR GREEN GRASS JELLY POWDER QUALITY

*Ariris Noorrohman¹⁾ Retno Budilestari²⁾ and Sholahuddin²⁾
¹⁾Faculty of Agriculture Student, ²⁾Faculty of Agriculture Lecturers
University of Tanjungpura Pontianak*

ABSTRACT

This research aims to know the accurate formulation among green grass jelly leaf extract with seaweed. The research method uses a Group Randomized Design consist those treatment of one factor, compound seaweed powder for filler substance with 5 level of treatment. The proportion is green grass jelly leaf extract composed 100%, 80%, 60%, 40%, 20% with seaweed powder severally 0%, 20%, 40%, 60%, 80% for 5 times repeatedly. Physic variable include rendement, hardness and synerisis, and organoleptic test. Organoleptic test uses Kruskall Wallis method to acquire best treatment with effectivity index test. The result of this research showing proportion green grass jelly leaf extract with seaweed powder have an effect for rendement, hardness and synerisis, and also have an effect for taste, flavour, and texture. Green grass jelly leaf extract and seaweed powder at formulation 60 : 40 proportion have best physic and organoleptic result, with rendement 14,46%, hardness 68,3gram-force, synerisis 13,79 and best sensory characteristics taste 3,53 (like), flavour 3,70 (like), and texture 3,57 (like).

Keywords : green grass jelly, seaweed, green grass jelly powder

PENDAHULUAN

Pangan fungsional merupakan makanan atau minuman yang mempunyai efek fisiologis bagi tubuh, meningkatkan kondisi umum dari tubuh, mengurangi resiko terhadap suatu penyakit, dan bahkan dapat digunakan untuk menyembuhkan beberapa penyakit (Siro *et al.*, 2008). Salah satu produk olahan pangan yang digemari masyarakat adalah gel dari daun cincau.

Tanaman yang digunakan untuk membuat gel cincau antara lain cincau hijau rambat (*Cyclea Barbata*), cincauperdu (*Premnaserratifolia* atau *Premna Integritifolia* L), cincau hitam (*Mesona palustris*), dan cincau minyak (*Stephania hernandifolia*). Masyarakat umumnya menggunakan gel cincau hijau sebagai pangan penurun panas atau demam, menekan kadar kolesterol, bermanfaat bagi wanita hamil dan pasca partus dan menanggulangi gangguan pencernaan seperti sembelit, gastritis, kembung, mual dan maag (Pitojo, 2008).

Daun cincau hijau berpotensi untuk dijadikan sebagai pangan fungsional karena kandungan senyawa bioaktif yang cukup tinggi. Kandungan senyawa bioaktif pada daun cincau hijau antarlain klorofil, β -karoten, alkaloid, saponin, tanin, steroid, dan glikosida (Kusharto *et al.*, 2009). Selain memiliki kandungan senyawa bioaktif yang tinggi, daun cincau hijau juga memiliki kandungan serat yang cukup tinggi. Komponen utama pada ekstrak daun cincau hijau adalah pektin yang merupakan polisakarida yang bermetoksil rendah (Nurdin *et al.* 2008). Pektin ini termasuk serat

pangan larut air yang terdapat pada lamella tengah dan dinding sel primer pada tumbuhan (Sirotek *et al.* 2004), yang termasuk salah satu bahan pembentuk gel (Willat *et al.* 2006).

Daun cincau hijau umumnya diolah secara tradisional yaitu dengan mengekstrak daun cincau hijau dengan air saja, sehingga gel cincau hijau yang terbentuk akan berasa tawar serta tidak dapat bertahan lama, gel akan kembali menjadi cair. Untuk diversifikasi pemanfaatan daun cincau hijau lebih banyak, maka penelitian ini dilakukan, mengaplikasikan ekstrak daun cincau hijau menjadi cincau hijau bubuk siap pakai, diharapkan dapat memudahkan masyarakat untuk memproses dan mengkonsumsi olahan dari bahan cincau hijau.

Pembuatan cincau hijau bubuk adalah dengan memformulasikan antara ekstrak daun cincau hijau dan rumput laut. Rumput laut dalam bentuk tepung merupakan olahan dari rumput laut segar yang dikeringkan kemudian dihancurkan menjadi tepung. Rumput laut yang digunakan belum memiliki rasa dan gizi namun karena memiliki kandungan polisakarida yang merupakan zat pengental sehingga penambahan ekstrak daun cincau hijau harus diperhatikan, karena itu diperlukan formulasi ekstrak daun cincau hijau dan rumput laut yang tepat sehingga menghasilkan kekenyalan gel cincau hijau sesuai dengan harapan.

BAHAN & METODE

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian (THP) Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak

selama 6 bulan. Bahan yang digunakan untuk pembuatan cincau hijau bubuk yaitu, daun cincau hijau, rumput laut, aquades, air. Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan cincau hijau bubuk, yaitu timbangan analitik, saringan, kain saring, sendok, blender, gunting, loyang, oven, gelas/wadah plastik.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari satu faktor, yaitu penambahan tepung rumput laut sebagai bahan pengisi dengan 5 taraf perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga jumlah seluruhnya sebanyak 25 perlakuan. Adapun taraf perlakuan ini adalah dengan perbandingan ekstrak cincau hijau dan tepung rumput laut sebagai berikut yaitu $A_0 = 100\% : 0\%$, $A_1 = 80\% : 20\%$, $A_2 = 60\% : 40\%$, $A_3 = 40\% : 60\%$, $A_4 = 20\% : 80\%$. Total berat formulasi ekstrak daun cincau hijau dan rumput laut adalah 15 gram, berdasarkan pada jumlah takaran saji pada jeli instan komersil yang ada dipasaran. Variabel pengamatan dari sifat fisik dan sifat organoleptik. Sifat fisik terdiri dari rendemen, kekerasan dan sinerisis, sedangkan untuk sifat organoleptik yang dianalisis meliputi parameter rasa, aroma, dan tekstur.

Data dianalisis dengan menggunakan Uji F (ANOVA) yang dilakukan dengan membandingkan F hitung dengan F tabel, jika F hitung > dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Penentuan perlakuan terbaik pada hasil penelitian cincau hijau bubuk dilakukan dengan membandingkan nilai produk setiap perlakuan melalui indeks efektifitas yang memuat hasil analisa fisik dan sensoris dari masing-masing perlakuan, kemudian

dianalisa dengan metode De Garmo *et al.*, (1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Cincau Hijau Bubuk

Karakteristik fisik cincau hijau bubuk yang diamati dalam penelitian meliputi analisis rendemen, kekerasan, dan sinerisis. Nilai rata-rata rendemen, kekerasan, dan sinerisis serta nilai standar deviasi cincau hijau bubuk dapat selengkapnya dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Rendemen, Kekerasan, dan Sinerisis Cincau Hijau Bubuk

ECH : TRL	Rendem en(%) (rerata ± sd)	Kekerasan an(gf) (rerata ± sd)	Sinerisis (%) (rerata ± sd)
100:0	15,48 ^{bcd} ±2,41	25,06 ^{e±} 2,38	24,42 ^{a ±} 3,77
80:20	15,26 ^{cd±} 0,92	45,44 ^{d±} 3,76	17,37 ^{bc} ± 2,61
60:40	14,46 ^{d±} 3,74	68,32 ^{c±} 7,23	13,79 ^{c ±} 3,25
40:60	18,44 ^{a±} 1,30	89,96 ^{b±} 3,61	8,11 ^{de ±} 2,12
20:80	19,18 ^{a±} 1,91	106,24 ^a ±2,43	4,74 ^{e ±} 0,37

ECH : Ekstrak Cincau Hijau

TRL : Tepung Rumput Laut

Rendemen

Formulasi ekstrak daun cincau 60% (9 g) dan tepung rumput laut 40% (6 g) memiliki jumlah rata-rata rendemen terendah sebesar 14,46%, sedangkan perlakuan yang memiliki jumlah rata-rata rendemen tertinggi yaitu formulasi ekstrak daun cincau hijau 20% (3 g) dan tepung rumput laut 80% (12 g) sebesar 19,18%. Formulasi antara ekstrak daun cincau hijau dan tepung rumput laut mempengaruhi jumlah rendemen bahan, perlakuan atau formulasi

dengan jumlah tepung rumput laut lebih banyak akan menghasilkan jumlah rata-rata rendemen lebih tinggi, namun formulasi ekstrak daun cincau hijau 60% (9 g) dengan tepung rumput laut 40% (6 g) menjadi formulasi dengan nilai rendemen terendah. Karena jumlah konsentrasi ekstrak daun cincau hijau yang diformulasikan paling kecil dibanding perlakuan sebelumnya dan memiliki jumlah konsentrasi tepung rumput laut lebih kecil dibandingkan perlakuan setelahnya.

Kekerasan

Formulasi ekstrak daun cincau hijau dan tepung rumput laut berpengaruh nyata terhadap kekerasan gel cincau hijau bubuk, terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung rumput laut maka kekerasan gel cincau hijau yang dihasilkan akan semakin keras.

Pada formulasi gel cincau hijau bubuk yang memiliki tingkat rerata kekerasan terendah terdapat pada perlakuan dengan formulasi ekstrak daun cincau hijau 100% (15 g) dan tepung rumput laut 0% (0 g) sebesar 2,51 gram-force sedangkan gel yang memiliki jumlah rerata kekerasan tertinggi yaitu perlakuan dengan formulasi ekstrak daun cincau hijau 20% (3 g) dan tepung rumput laut 80% (12 g) sebesar 10,62 gram-force.

Hal ini disebabkan karena adanya zat hidrokoloid rumput laut sebagai pengental dalam pembuatan cincau hijau bubuk. Adanya hidrokoloid maka proses gelatinisasi pada waktu pemanasan akan terbentuk. Dimana semakin banyak zat hidrokoloid yang digunakan maka akan membantu proses gelatinisasi pada waktu pemanasan akan semakin cepat terjadi dengan

penambahan air tertentu sehingga tekstur dari cincau yang dihasilkan akan semakin baik dan pada waktu cincau dijadikan tepung maka teksturnya juga bagus. Winarno (1997) yang menyatakan apabila hidrokoloid dimasukkan ke dalam air, akan menyerap air dan membengkak. Granula zat yang membengkak tidak dapat kembali lagi pada kondisi semula. Perubahan tersebut dinamakan gelatinisasi, di mana pada proses gelatinisasi komponen air yang diserap akan menjadi komponen air yang terikat pada bahan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widyaningsih (2007) yang menyatakan bahwa hidrokoloid perlu ditambahkan sebagai pengental dalam pembentukan gel cincau sehingga gel cincau yang dihasilkan akan lebih keras dan kokoh.

Sinerisis

Perlakuan atau formulasi dengan tingkat rata-rata sinerisis tertinggi adalah perlakuan dengan formulasi ekstrak daun cincau hijau 100% (15 g) dan tepung rumput laut 0% (0 g) yaitu 24,42% sedangkan perlakuan dengan tingkat sinerisis terendah adalah perlakuan formulasi ekstrak daun cincau 20% (3 g) dan tepung rumput laut 80% (12 g) dengan rata-rata sinerisis 4,74%. Berdasarkan data rata-rata masing perlakuan atau formulasi dapat dilihat bahwa perlakuan dengan jumlah tepung rumput laut lebih banyak akan mengalami tingkat sinerisis lebih rendah.

Berkaitan dengan kekerasan atau kekuatan gel cincau hijau bubuk mempengaruhi tingkat sinerisis yang terjadi, semakin kuat atau kerasnya gel maka semakin baik pula gel menahan air yang terkandung dalam bahan. Semakin banyak tepung

rumpun laut yang digunakan semakin keras gel cincau hijau bubuk yang dihasilkan, menyebabkan jumlah sineris semakin kecil karena daya tahan gel lebih tinggi dalam menahan air yang keluar dalam proses sineris sehingga bentuk gel dapat bertahan dengan baik dalam jangka waktu lebih lama dibandingkan formulasi yang menggunakan tepung rumput laut lebih sedikit. Sineris yang semakin tinggi menandakan bahwa kekuatan gel mulai mengalami kerusakan dan melemah. Imeson (2009) menyatakan bahwa dari ketiga jenis karagenan, kappa, iota, dan lambda, hanya kappa karagenan yang mengalami sineris jika berada dalam bentuk gel. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya sineris adalah suhu, nilai pH, tekanan mekanis, dan konsentrasi fase terdispersi.

Sineris gel dapat diperkecil dengan berbagai cara, yaitu dengan penambahan karbomer lagi atau dengan bahan penstabil lain berupa hidrokoloid atau polime yang larut dalam air (Kuncarietal.,2014). Semakin tinggi konsentrasi penggunaan karagenan maka nilai

sineris semakin menurun. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi karagenan, maka struktur *double helix* yang terbentuk semakin kuat sehingga dapat menangkap dan mengikat air dalam gel. Dengan begitu molekul air dalam gel tidak mudah lepas dan dapat mengurangi sineris (Agustin & Putri, 2014).

Karakteristik Organoleptik Cincau Hijau Bubuk

Uji sensori yang digunakan pada penelitian ini adalah uji hedonik atau uji kesukaan yang merupakan salah satu jenis uji penerimaan. Panelis diminta untuk mengungkapkan atau mengemukakan tingkat kesukaan/ketidaksukaan yang melibatkan 30 orang panelis. Penelitian ini menggunakan lima skala hedonik yang menunjukkan tingkat kesukaan yaitu 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (agak suka), 2 (tidak suka), 1 (sangat tidak suka). Hasil pengujian karakteristik sensori gel cincau hijau bubuk disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Sensori Gel Cincau Hijau Bubuk

ECH : TRL	Rasa Rerata ± SD	Aroma Rerata ± SD	Tekstur Rerata ± SD
100:0	2,83 ± 0,95	3,43 ± 0,63	2,77 ± 0,86
80:20	3,00 ± 0,83	3,67 ± 0,76	3,23 ± 0,82
60:40	3,53 ± 0,63	3,70 ± 0,79	3,57 ± 0,77
40:20	3,33 ± 0,92	3,33 ± 0,80	3,67 ± 0,96
20:80	3,13 ± 0,97	3,03 ± 0,93	3,73 ± 0,94
Chi _{0,05(4)} =9,49	Kw=37,89	Kw=41,32	Kw= 49,64

ECH : Ekstrak Cincau Hijau

TRL : Tepung Rumput Laut

Penilaian rerata pada rasa, aroma, dan tekstur oleh beberapa panelis terhadap cincau hijau instan

adalah >2,5 – 4 (agak suka- suka). Hasil pengujian sensori menunjukkan bahwa KW rasa: 37,89, *chi square*: 9,49 karena

$KW > x^2_{0,05(4)}$ yaitu $37,89 > 9,49$ maka perbandingan ekstrak daun cincau hijau dan tepung rumput laut berpengaruh nyata terhadap rasa gel cincau hijau bubuk. KW aroma: 41,32, $chi\ square$: 9,49 karena $KW > x^2_{0,05(4)}$ yaitu $41,32 > 9,49$ maka perbandingan ekstrak daun cincau hijau dan tepung rumput laut berpengaruh nyata terhadap aroma gel cincau hijau bubuk. KW tekstur: 49,64, $chi\ square$: 9,49 karena $KW > x^2_{0,05(4)}$ yaitu $49,64 > 9,49$ maka perbandingan ekstrak daun cincau hijau dan tepung rumput laut berpengaruh nyata terhadap tekstur gel cincau hijau bubuk.

Panelis memilih gel dengan rasa cincau hijau yang masih bisa dirasakan dengan baik namun tidak terlalu kuat, karena apabila konsentrasi ekstrak cincau hijau yang digunakan tinggi akan menyebabkan gel terasa pahit. Sedangkan penggunaan konsentrasi ekstrak daun cincau hijau yang rendah mengakibatkan rasa daun cincau hijau tidak dapat dirasakan dengan baik, konsentrasi tepung rumput laut yang tinggi akan mengakibatkan gel berasa hambar atau tidak memiliki rasa.

Aroma terbaik yang paling disukai oleh panelis ialah pada perlakuan dengan formulasi 40% ekstrak daun cincau hijau : 60% tepung rumput laut memiliki persentase tingkat kesukaan sebesar 3,70, menghasilkan aroma yang harum seperti aroma daun cincau pada umumnya dan tidak terlalu menyengat. Peranan aroma suatu produk sangat penting karena akan menentukan daya terima konsumen terhadap produk tersebut. Aroma juga menentukan kelezatan suatu produk pangan, serta cita rasa yang

terdiri dari tiga komponen, yaitu bau, rasa dan rangsangan mulut (Winarno, 1991). Aroma merupakan sesuatu penilaian yang tidak dapat ditebak dan tidak mudah ditangkap oleh indera yang mempunyai kombinasi rasa, bau dan rangsangan oleh lidah.

Penerimaan terhadap tekstur ini dipengaruhi oleh sifat bahan pembentuk gel dan kadar air pada gel cincau hijau instan, tekstur yang terbaik adalah perlakuan dengan formulasi 20:80. Semakin tinggi pencampuran bahan pembentuk gel dan kadar airnya, kekenyalan gel cincau hijau bubuk yang dihasilkan semakin meningkat. Penambahan pati dan bahan pembentuk gel lainnya dapat digunakan memodifikasi tekstur, sehingga menghasilkan produk cukup lunak (Badan Standarisasi Nasional, 2008).

Penggunaan *gelling agent* pada produk pangan akan memberikan aspek sensoris khususnya tekstur menjadi lebih baik, jenis *gelling agent* yang berbeda maka menghasilkan karakteristik gel yang berbeda pula. Penggunaan konsentrasi tepung rumput laut paling tinggi menjadi gel dengan tekstur paling disukai, kekerasan gel menjadi penting saat dikonsumsi terutama pada fase pengunyahan. Tekstur gel yang baik yaitu tidak terlalu lembek dan tidak terlalu keras mempengaruhi kesukaan panelis saat dikunyah.

Perlakuan Terbaik Formulasi Cincou Hijau Bubuk

Tabel 3. Nilai Perlakuan (NP) Tertinggi Cincou Hijau Bubuk

ECH : TRL	Nilai Perlakuan
100:0	0,27
80:20	0,47
60:40	0,69
40:20	0,67
20:80	0,57

ECH : Ekstrak Cincou Hijau,
TRL : Tepung Rumput Laut

Berdasarkan hasil perhitungan nilai perlakuan terbaik pada Tabel 3 diperoleh nilai perlakuan tertinggi pada cincou hijau bubuk dengan formulasi ekstrak daun cincou hijau dan tepung rumput laut pada 60 : 40 dengan nilai perlakuannya 0,69 oleh karena itu perlakuan 60 : 40 formulasi ekstrak daun cincou hijau dan tepung rumput laut pada cincou hijau bubuk yang dihasilkan dapat digunakan sebagai perlakuan terbaik, dengan demikian hipotesis yang diajukan dapat diterima. Hasil perhitungan Nilai Perlakuan (NP) terbaik pada perlakuan 60 : 40 formulasi ekstrak daun cincou hijau dan tepung rumput laut menghasilkan rerata rendemen 14,46%, kekerasan 6,83gram-force, sinerisis 13,79%, rasa 3,53%, aroma 3,70%, dan tekstur 3,57%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disimpulkan bahwa tingkat formulasi 60% (9 g) ekstrak daun cincou hijau dengan tepung rumput laut 40% (6 g) menghasilkan karakteristik fisik dan sensori terbaik, dengan Nilai Perlakuan (NP) : 0,69. Cincou hijau bubuk yang dihasilkan memiliki rata-

rata nilai fisik yaitu rendemen 14,46%, kekerasan 68,32gram-force, sinerisis 13,79% dan karakteristik sensori terbaik yaitu rasa 3,53 (suka), aroma 3,70 (suka), dan tekstur 3,57 (suka).

Perlu dilakukan cara lain dalam proses pengeringan agar lebih efisiensi waktu, karena pengeringan kadar air dengan oven memerlukan waktu yang lama. Untuk memudahkan kelarutan bubuk cincou hijau perlu ditambahkan bahan lain dalam formulasi, seperti gula. Untuk warna gel memerlukan penambahan bahan alami lain agar warna gel cincou hijau yang dihasilkan lebih menarik, karena penggunaan tepung rumput laut membuat warna gel yang dihasilkan bening atau transparan sehingga kurang menarik untuk dilihat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, F., dan Putri, W. D. R. 2014. Pembuatan *Jelly Drink Averrhoa blimbi L.* (Kajian Proporsi Belimbing Wuluh : Air dan Konsentrasi Karagenan). Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol.2 No.3: 1-9.
- Badan Standardisasi Nasional, 2008. Bahan Tambahan Makanan (01-0222-1995). Badan Standardisasi Nasional, Jakarta
- De Garmo, E.P., W.G. Sullivan., dan C.R. Candra. 1984. *Engineering Economi.* 7th edition. Mc Millan Publ. Co. New York.
- Imeson, A. 2009. *Food Stabilizers, Thickeners, and Gelling Agents.* Blackwell Publishing Ltd.

- Kuncari ES, Iskandarsyah, dan Praptiwi. 2014. Evaluasi, Uji Stabilitas Fisik dan Sineresis Sediaan Gel yang Mengandung Minoksidil, Apigenin Dan Perasan Herba Seledri (*Apium graveolens L.*). Bul. Penelit. Kesehatan; 42(4): 213-222
- Kusharto CM, Nurdin, Tanziha I, & Januwati M. 2009. Kandungan klorofil berbagai jenis daun tanaman dan Cu-turunan klorofil serta karak-teristik fisiko-kimianya. Jurnal Gizi dan Pa-ngan, 4(1), 13—19.
- Nurdin, S.U., Suharyono, A.S. dan Rizal, S. 2008. Karakteristik fungsionalpolisakarida pembentuk gel daun cincau hijau (*Premna oblongifolia Merr.*).Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian 13 (1): 4-9.
- Pitojo, S., 2008. Khasiat Cincau Perdu. Kanisius, Yogyakarta.
- Siro, I., Kapolna, E., Kapolna, B., Lugasi, A. 2008. Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance: A review. Appetite 2008, 51, 456–467.
- Sirotek, K., L. Slovakova, J. Kopecny and M. Marounek. (2004). *Fermentation of pectin and glucose, and activity of pectin degrading enzymes in the rabbit caecal bacterium Bacteroides caccae*. Letters in Applied Microbiology 38:327–332.
- Widyaningsih, T.D. 2007. Studi Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Cincau Hijau (*Cyclea barbata L. Miers*) dan Cincau Hitam (*Mesona palustris BL*). Laporan Penelitian FTP-UB.
- Willat WG, Paul Knox J, & Mikkelsen JD. 2006. Pectin: new insights into on old polymer are starting to gel. Trend in Food Science and Technology, 17, 97—1004.
- Winarno, F. G. 1991. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Halaman 84-88.