

+35,26). Sedangkan Rasio I menghasilkan produk dengan serat pangan total tertinggi (32,74%), dan kapasitas antioksidan paling kuat (10,15 mg/100 g).

**Kata kunci:** cincau hijau, nori, pektin, snack sehat

## PENDAHULUAN

Cincau hijau termasuk tanaman asli Indonesia yang banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai bahan minuman segar pencuci mulut berbentuk gel cincau (Rochima, 2012). Secara tradisional, daun cincau hijau digunakan sebagai obat penurun panas, penahan rasa mual, gastroenteritis, tifus, penyakit usus, tekanan darah tinggi, diare, luka di mulut dan radang lambung (Kusmardiyani *et al.*, 2014). Daun cincau hijau telah terbukti secara ilmiah sebagai antiulkus, antibakteri, antihipertensi, serta masih terus dikaji potensinya sebagai antidiabetes dan antikanker (Arkarapanthu *et al.*, 2005; Rochima, 2012). Ada dua jenis cincau hijau yang banyak dikenal di masyarakat, yaitu cincau hijau rambat (*Cyclea barbata* L. Miers) dan cincau hijau pohon atau perdu (*Premna oblongifolia* Merr.).

Keistimewaan daun cincau hijau adalah mudah membentuk gel ketika diremas dengan air pada suhu ruang. Komposisi kimia gel daun cincau hijau tergolong sebagai pektin bermetoksil rendah, yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber serat pangan yang baik (Artha, 2001; Nurdin dan Suharyono, 2007). Proses gelasi dari pektin daun cincau hijau terjadi secara spontan dalam periode waktu yang singkat pada suhu ruang tanpa adanya sukrosa maupun kalsium, dan pada konsentrasi pektin serendah 0,5% b/v (Arkarapanthu *et al.*, 2005). Daun cincau hijau mengandung komponen pembentuk gel (pektin) sekitar 1,78-3,78% (Artha, 2001) yang tidak berbeda jauh dengan kandungan hidrokoloid tanaman lain yang berkisar antara 1-5% dari berat basahnya. Pektin biasa digunakan sebagai pengental (*thickening*) dan

pembentuk gel (*gelling agent*) dalam industri pangan (Muchtadi, 2012).

Daun cincau hijau mengandung komponen bioaktif seperti alkaloid, saponin, flavonoid, klorofil dan karotenoid yang mempunyai efek farmakologi (Rochima, 2012). Konsentrat ekstrak daun cincau hijau mengandung total klorofil sebanyak 1184,475 mg/L (Novelina *et al.*, 2015) dengan aktivitas antioksidan (IC<sub>50</sub>) sebesar 6533,9 ppm. Sedangkan menurut Nurdin *et al.* (2009), daun cincau hijau mempunyai kandungan klorofil total sebesar 1708,8 mg/kg. Bubuk ekstrak Cu-turunan klorofil daun cincau hijau mengandung klorofil 3986 mg/kg, β-karoten 33,8 mg/kg, dan mengandung alkaloid, saponin, tanin, steroid, dan glikosida. Sedangkan hasil penelitian Sari (2012) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun cincau hijau memberikan aktivitas antioksidan (IC<sub>50</sub>) sebesar 66 ppm, fraksi etil asetat sebesar 73 ppm, fraksi air sebesar 167 ppm dan fraksi n-heksana sebesar 1530 ppm dibandingkan dengan IC<sub>50</sub> vitamin C sebesar 4 ppm.

Berdasarkan sifat gelasi pektin daun cincau hijau yang unik dan kandungan komponen bioaktifnya, maka daun cincau hijau sangat potensial sebagai bahan baku pembuatan snack sehat berbentuk nori. Nori merupakan makanan tradisional Jepang dari rumput laut merah genus *Porphyra*, berbentuk lembaran tipis yang dikonsumsi setelah dikeringkan atau dipanggang (Teddy, 2009). Nori umumnya tersedia dalam bentuk produk kering, dipanggang, dan berbumbu (Hwang & Ti, 2014), dapat dikonsumsi langsung sebagai makanan ringan (*snack*) atau sebagai hiasan dan penyedap masakan Jepang. Nori biasanya disajikan sebagai makanan mewah, pembungkus sushi (bola-bola nasi) makanan

khas Jepang (McHugh, 2003). Konsumsi nori secara teratur dapat memberikan manfaat kesehatan, karena nori relatif rendah lemak dan tinggi protein, serta mengandung asam amino fungsional dan mineral, juga komponen bioaktif polifenol dan flavonoid (Hwang *et al.*, 2013; Hwang & Ti, 2014).

Kelezatan snack sehat yang berkaitan dengan tingginya kandungan gula, garam dan minyak harus tetap dipertimbangkan untuk menunjang gaya hidup sehat, juga penambahan ingredien yang bermanfaat untuk kesehatan seperti serat pangan, karbohidrat kompleks dan antioksidan dalam formulasinya (Hariyadi, 2016). Pada penelitian ini dikaji pengaruh rasio antara daun/air terhadap karakteristik fisikokimia snack sehat berbentuk nori dari daun cincau hijau. Informasi ini dapat dijadikan acuan dalam pengembangan snack sehat berbasis daun cincau hijau.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan snack sehat berbentuk nori dalam penelitian ini adalah daun cincau hijau (*Premna oblongifolia* Merr.) yang berukuran besar dan lebar, dengan panjang sekitar 12-16 cm, berwarna hijau tua dan bertulang daun kuat. Selain itu digunakan air untuk proses ekstraksinya serta bahan-bahan kimia untuk analisis sifat fisikokimianya.

**Pembuatan Snack Sehat Berbentuk Nori.** Proses pembuatan snack sehat berbentuk nori dari daun cincau hijau diawali dengan sortasi daun cincau hijau, pembuangan tulang daun dan pencucian sampai bersih. Daun cincau hijau selanjutnya dihancurkan menggunakan blender dan diekstraksi menggunakan air pada suhu ruang. Rasio air terhadap daun yang digunakan adalah Rasio I, II dan III yang merupakan perlakuan dalam penelitian ini. Selanjutnya

dilakukan proses penyaringan menggunakan saringan dengan ukuran mesh tertentu. Ekstrak yang dihasilkan dicetak menggunakan cetakan nori (loyang) yang telah diberi alas kain saring. Proses selanjutnya adalah pengeringan pada suhu tertentu dalam oven pengering, kemudian dilakukan pemberian bumbu dan diakhiri dengan pemanggangan.

### Analisis Pektin

Analisis pektin (substansi pektat) menggunakan spektrofotometer berdasarkan reaksi pektat (anhidrogalakuronat) dengan o-hidroksi difenil yang menghasilkan warna dan dapat diukur pada panjang gelombang 520 nm (Andarwulan *et al.*, 2011). Analisis pektin dilakukan terhadap daun cincau hijau segar.

### Analisis Serat Pangan

Analisis serat pangan meliputi serat pangan total (AOAC *Official Methods* 985.29), serat pangan tidak larut (AOAC *Official Methods* 991.42) dan serat pangan larut (AOAC *Official Methods* 993.19).

### Analisis Kapasitas Antioksidan

Kapasitas antioksidan snack sehat berbentuk nori ditentukan dengan metode DPPH seperti yang dilakukan oleh Bendra (2012). Absorbansi larutan dibaca pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer. Besarnya kapasitas antioksidan dinyatakan dengan nilai IC<sub>50</sub> yang dihitung dari kurva standar regresi linear antara konsentrasi larutan dan % inhibisi. IC<sub>50</sub> menyatakan konsentrasi sampel yang dapat meredam radikal DPPH sebanyak 50%.

### Analisis Warna

Warna snack sehat berbentuk nori dianalisis menggunakan instrumen *Color Reader* yang dinyatakan dengan sistem notasi warna Hunter, yaitu warna kromatik (*hue*) yang ditulis dengan notasi a\*, intensitas warna (*chroma*) dengan notasi b\*, dan kecerahan (*lightness*) dengan notasi L\*. Nilai

L\* berkisar antara 0 (hitam) sampai 100 (putih), nilai a\* berkisar antara +100 (merah) dan -80 (hijau), dan nilai b\* berkisar antara +70 (biru) dan -70 (kuning) (Andarwulan *et al.*, 2011).

### Analisis Tekstur

Pengukuran tekstur snack sehat berbentuk nori menggunakan instrumen *Hardness Penetrometer*. Nilai tekstur (kekerasan) ditentukan dari gaya maksimum yang dicapai hingga sampel patah atau hancur (Andarwulan *et al.*, 2011).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pembuatan Snack Sehat Berbentuk Nori

Daun cincau hijau segar yang digunakan dalam penelitian ini mengandung pektin sebesar 2,31%, serat pangan total sebesar 3,55% dan kapasitas antioksidan (IC<sub>50</sub>) sebesar 36,79 mg/100 g. Pektin daun cincau hijau termasuk jenis pektin bermetoksi rendah, yaitu pektin yang tidak mampu membentuk gel dengan gula dan asam, tetapi mampu membentuk gel dengan ion kalsium atau ion divalen lain (Fitria, 2013). Kandungan pektin daun cincau hijau relatif lebih rendah dibandingkan dengan kandungan pektin yang diekstraksi dari apel (20,60%) dan jeruk (10,56%) (Sood & Mathur, 2014), tetapi cukup potensial untuk dikembangkan sebagai bahan baku pembuatan snack sehat berbentuk nori karena kandungan serat pangan dan kapasitas antioksidannya.

Pemilihan daun cincau hijau yang berkualitas baik, yaitu cukup besar dan lebar serta berwarna hijau tua, diharapkan memberikan produk snack sehat berbentuk nori yang berkualitas baik pula. Setelah sortasi, dilakukan pemisahan tulang daun agar dihasilkan produk snack sehat yang halus dan tidak berserat. Daun cincau hijau selanjutnya dihancurkan menggunakan blender, sekaligus dilakukan ekstraksi pektin menggunakan air

pada suhu ruang. Proses ekstraksi dilakukan sesingkat mungkin agar tidak terjadi pembentukan gel.

Setelah itu dilakukan proses penyaringan menggunakan saringan dengan ukuran mesh tertentu untuk memisahkan gel pektin dari serat dan tulang daun yang belum hancur. Ekstrak yang dihasilkan dicetak menggunakan cetakan nori yang diberi alas kain saring, setiap unitnya diperlukan 200 gram. Pengeringan dilakukan pada suhu tertentu. Snack sehat berbentuk nori dari daun cincau hijau yang dihasilkan berupa lembaran tipis dengan warna hijau kehitaman dan kelenturan tekstur yang bervariasi serta sedikit renyah. Visual *nori* daun cincau hijau selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Snack Sehat Berbentuk Nori

### Sifat Fisikokimia Snack Sehat Berbentuk Nori

#### Tekstur

Tekstur snack dapat digambarkan dengan kekerasan (*hardness*), kerenyahan (*crispness*), kelengketan (*adhesiveness*), daya patah (*fracturability*) dan kekenyalan (*chewiness*) (Paula & Conti-Silva, 2014). Tekstur snack sehat berbentuk nori yang terukur pada penelitian ini adalah kekerasan seperti yang terlihat pada Tabel 1. Rasio daun/air berpengaruh terhadap tekstur snack sehat berbentuk nori. Tekstur snack sehat berbentuk nori pada Rasio I (rasio daun/air paling tinggi) berbeda dengan Rasio II dan Rasio III (rasio

daun/air paling rendah), demikian juga Rasio II berbeda dengan Rasio III. Semakin banyak jumlah air yang ditambahkan (Rasio III), tekstur snack sehat berbentuk nori semakin rapuh dan mudah hancur.

Tabel 1. Tekstur Snack Sehat Berbentuk Nori

Rasio Daun/Air	Tekstur (kg/cm <sup>2</sup> )
Rasio I	0,046 <sup>a</sup>
Rasio II	0,040 <sup>b</sup>
Rasio III	0,017 <sup>c</sup>

Menurut Riyanto *et al.* (2014), nori komersial memiliki tekstur kasar, menyerupai kertas dan berwarna hijau gelap dengan ukuran 10 x 19 cm<sup>2</sup> dan berat 2,8 gram. Nori yang ideal mempunyai karakteristik renyah (krispi).

Pektin hampir larut sempurna dalam 20 bagian air membentuk cairan kental berupa larutan koloidal. Selain itu, kemampuan pektin untuk membentuk gel tergantung ukuran molekul dan derajat esterifikasi. Pektin dari sumber yang berbeda tidak memiliki kemampuan membentuk gel yang sama karena adanya variasi dalam parameter ini (Fitria, 2013).

Kekentalan larutan pektin mempunyai kisaran yang cukup lebar, tergantung pada konsentrasi pektin, garam dan ukuran rantai asam poligalakturonat. Hal ini tentu saja akan mempengaruhi tekstur snack sehat berbentuk nori yang dihasilkan, karena rasio daun/air akan berpengaruh terhadap jumlah air yang keluar dari gel daun cincau hijau pada saat pengeringan yang tentunya juga memengaruhi tekstur snack sehat berbentuk nori dari daun cincau hijau.

## Warna

Warna snack sehat berbentuk nori dari daun cincau hijau dinyatakan dengan sistem notasi warna Hunter L, a dan b dapat dilihat pada Tabel 2. Rasio daun/air berpengaruh

terhadap warna snack sehat berbentuk nori. Warna snack sehat berbentuk nori terutama dipengaruhi oleh adanya kandungan klorofil pada daun cincau hijau. Menurut Muchtadi (2012), klorofil adalah pigmen yang memberi warna hijau pada tanaman dan rumput laut (alga). Konsentrat ekstrak daun cincau hijau mengandung total klorofil sebanyak 1184,475 mg/L (Novelina *et al.*, 2015). Sedangkan menurut Nurdin *et al.* (2009), daun cincau hijau (*Premna oblongifolia* Merr.) mempunyai kandungan klorofil total sebesar 1708,8 mg/kg relatif lebih tinggi dibandingkan dengan daun pegagan (831,5 mg/kg) dan daun katuk (1509,1 mg/kg).

Tabel 2. Warna Snack Sehat Berbentuk Nori

Notasi	Rasio Daun/Air		
	I	II	III
L	37,01 <sup>a</sup>	47,31 <sup>b</sup>	62,67 <sup>c</sup>
a	-59,00 <sup>a*</sup>	-44,23 <sup>b*</sup>	-31,71 <sup>c*</sup>
b	29,80 <sup>a**</sup>	35,26 <sup>b**</sup>	52,86 <sup>c**</sup>

Tingkat kehijauan (a-) yang paling tinggi ditunjukkan oleh snack sehat berbentuk nori dengan rasio daun/air yang paling besar (Rasio I), tetapi mempunyai kecerahan (L) dan tingkat kebiruan (b+) yang paling rendah atau kekuningan (b-) yang paling tinggi. Menurut Teddy (2009) dan Pritanova (2013), lembaran nori yang berkualitas tinggi umumnya berwarna hitam kehijauan, sedangkan nori yang berkualitas lebih rendah berwarna hijau hingga hijau muda. Snack sehat berbentuk nori yang mendekati kriteria tersebut adalah Rasio II.

Klorofil mudah terdegradasi akibat paparan panas, cahaya, oksidator, dan kondisi pH lingkungan (Andarwulan & Faradila, 2012). Secara umum terdapat tiga reaksi yang dapat menjelaskan degradasi pigmen klorofil, yaitu reaksi peofitnasi, pembentukan klorofilid, dan oksidasi. Reaksi peofitnasi dipercepat oleh adanya panas membentuk peofitin yang berwarna hijau kecokelatan. Atom magnesium

pada klorofil mudah digantikan oleh ion hidrogen yang akan menghasilkan warna cokelat (feofitin), reaksi ini merupakan reaksi *irreversible* dalam air (Fennema, 1996). Pada Rasio III (rasio daun/air paling kecil), snack sehat berbentuk nori mempunyai warna cokelat gelap.

### Serat Pangan

Kandungan serat pangan larut, serat pangan tidak larut dan serat pangan total snack sehat berbentuk nori dari daun cincau hijau dapat dilihat pada Tabel 3. Secara umum dapat dikatakan bahwa serat yang dapat difermentasi oleh mikroba usus besar adalah serat pangan larut, sedangkan yang tidak atau kurang dapat difermentasi adalah serat pangan tidak larut (Mucthadi, 2012). Snack sehat berbentuk nori lebih banyak mengandung serat pangan larut dibandingkan serat pangan tidak larut (Tabel 3), karena daun cincau hijau banyak mengandung polisakarida pektin yang tergolong sebagai serat pangan larut. Rasio daun/air berpengaruh terhadap kandungan serat pangan snack sehat berbentuk nori. Semakin banyak air yang ditambahkan (rasio daun/air semakin kecil), maka kandungan serat pangan larut maupun serat pangan tidak larut semakin kecil, demikian pula sebaliknya. Pektin bersifat larut dalam air, sehingga semakin banyak air maka konsentrasi pektin semakin kecil. Sedangkan serat pangan yang tidak larut seperti selulosa juga akan semakin rendah konsentrasinya di dalam snack sehat berbentuk nori dengan semakin banyaknya air yang ditambahkan.

Tabel 3. Kandungan Serat Pangan Snack Sehat Berbentuk Nori

Serat Pangan (%)	Rasio Daun/Air		
	I	II	III
Larut	23,78 <sup>a</sup>	22,60 <sup>b</sup>	20,17 <sup>c</sup>
Tdk Larut	8,96 <sup>a*</sup>	7,82 <sup>b*</sup>	5,96 <sup>c*</sup>
Total	32,74 <sup>a**</sup>	30,42 <sup>b**</sup>	26,13 <sup>c**</sup>

Menurut Mucthadi (2012), konsumsi serat pangan untuk orang dewasa direkomendasikan 20-30 g per hari, tetapi tidak melebihi 35 g per hari. Serat pangan larut seperti pektin mempunyai efek fisiologis menurunkan laju pengosongan perut dan waktu transit dalam usus kecil (bersifat hipoglikemik). Pektin difermentasi dalam usus besar, tidak berpengaruh pada berat feses dan dapat menurunkan kadar kolesterol darah. Selain itu, serat pangan yang mudah difermentasi ternyata dapat meningkatkan penyerapan kalsium, magnesium dan zat besi, bahkan ketika terdapat asam fitat dalam konsentrasi rendah.

Serat pangan tidak digolongkan sebagai sumber zat gizi karena tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan. Meskipun tidak dapat dicerna, bakteri flora saluran pencernaan terutama dalam kolon dapat merombak serat pangan. Pada umumnya, serat pangan memiliki satu atau beberapa fungsi fisiologis terhadap feses terutama dalam peningkatan volume (*fecal bulking*), pelunakan (*fecal softening*), dan perbaikan frekuensi/keteraturan waktu buang air besar. Selain itu, serat pangan juga berfungsi dalam penurunan kadar kolesterol dan/atau glukosa darah (Dwiyitno, 2011).

### Kapasitas Antioksidan

Kapasitas antioksidan snack sehat berbentuk nori dari daun cincau hijau dapat dilihat pada Tabel 4. Besarnya nilai IC<sub>50</sub> bukan mewakili besarnya kandungan antioksidan pada bahan, tetapi hanya menggolongkan tingkat kekuatan antioksidan. Kapasitas antioksidan berbanding terbalik dengan nilai IC<sub>50</sub>, semakin rendah nilai IC<sub>50</sub> maka kekuatan antioksidannya semakin tinggi.

Tabel 4. Kapasitas Antioksidan Snack Sehat Berbentuk Nori

Rasio Daun/Air	Kapasitas Antioksidan (IC <sub>50</sub> , mg/100 g)
Rasio I	10,15 <sup>a</sup>
Rasio II	12,45 <sup>b</sup>
Rasio III	14,25 <sup>c</sup>

Rasio daun/air berpengaruh terhadap kapasitas antioksidan snack sehat berbentuk nori. Pada jumlah air yang lebih banyak (Rasio daun/air semakin kecil), maka kekuatan antioksidan snack sehat berbentuk nori semakin rendah. Hal ini dapat dimaklumi karena konsentrasi senyawa antioksidan pada jumlah air yang lebih banyak akan semakin rendah terutama untuk senyawa antioksidan yang larut air.

Kapasitas antioksidan snack sehat berbentuk nori secara umum relatif lebih kuat dibandingkan dengan fraksi air ekstrak daun cincau hijau yang memberikan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 167 ppm (16,7 mg/100 g) (Sari, 2012). Konsentrasi daun cincau hijau pada snack sehat berbentuk nori relatif lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasinya pada ekstrak daun cincau hijau karena telah mengalami proses pengeringan dalam pembuatan snack.

Klorofil daun cincau hijau mengandung komponen fenolik dan flavonoid yang mempunyai aktivitas antioksidan (Novelina *et al.*, 2015), selain itu juga mengandung triterpenoid, steroid, alkaloid, dan coumarin. Sedangkan bubuk ekstrak Cu-turunan klorofil daun cincau hijau yang diformulasi oleh Nurdin *et al.* (2009), mengandung alkaloid, saponin, tanin, steroid dan glikosida, juga mengandung  $\beta$ -karoten. Komponen bioaktif tersebut mempunyai aktivitas antioksidan karena bersifat sebagai antioksidan. Tanin selain bersifat sebagai antioksidan, sekaligus juga sebagai antibakteri.

Penelitian Sari (2015) terhadap teh daun alpukat menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu (di atas 60°C) dan lama proses pengeringan, maka aktivitas antioksidan semakin turun. Klorofil mudah terdegradasi akibat paparan panas, cahaya, oksidator, dan kondisi pH lingkungan, sedangkan karotenoid bersifat labil jika terpapar oleh cahaya, oksidator dan panas (Andarwulan & Faradila, 2012).

## KESIMPULAN

Proses produksi snack sehat berbentuk nori dari daun cincau hijau melalui tahapan sortasi daun cincau hijau, penghancuran daun dan ekstraksi menggunakan air, penyaringan, pencetakan, pengeringan, pemberian bumbu dan pemanggangan.

Rasio daun/air berpengaruh terhadap tekstur, warna, serat pangan total dan kapasitas antioksidan. Secara visual, Rasio II (rasio daun/air lebih kecil dari Rasio I dan lebih besar dari Rasio III) menghasilkan snack sehat berbentuk nori yang paling mendekati kriteria yang diharapkan, yaitu tekstur yang cukup lentur, tidak mudah sobek (tekstur 0,04 kg/cm<sup>2</sup>) dengan warna hitam kehijauan (L = 47,31; a = -44,23; b = +35,26). Sedangkan Rasio I menghasilkan produk dengan serat pangan total tertinggi (32,74%), dan kapasitas antioksidan paling kuat (10,15 mg/100 g).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia atas dana penelitian melalui program Penelitian Produk Terapan Tahun 2017.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N. dan Faradila, R. H. F. 2012a. Pewarna Alami Untuk Pangan. SEAFAST Center IPB. Bogor.
- Andarwulan, N., F. Kusnandar dan D. Herawati. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta
- Bendra, A. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun *Premna oblongifolia* Merr. Dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi Teraktif. Skripsi. Prodi Ekstensi Farmasi, FMIPA, Universitas Indonesia. Depok.
- Dwiyitno. 2011. Rumput Laut Sebagai Sumber Serat Pangan Potensial. *Squalen* 6(1): 9-17.
- Fennema, O. R. 1996. Food Chemistry. 3<sup>rd</sup> Edition. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Fitria, V. 2013. Karakterisasi Pektin Hasil Ekstraksi dari Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa babisiana* ABB). (Skripsi). Prodi Farmasi, FKIK, UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Hwang, E. S., Ki, K. N. dan Chung, H. Y. 2013. Proximate Composition, Amino Acid, Mineral, and Heavy Metal Content of Dried Laver. *Prev. Nutr. Food Sci.* 18(2):139-144.
- Hwang, E. S., dan Thi, N. D. 2014. Effects of Extraction and Processing Methods on Antioxidant Compound Contents and Radical Scavenging Activities of Laver (*Porphyra tenera*). *Prev. Nutr. Food Sci.* 19(1): 40-48.
- McHugh, D. J. 2003. A Guide to the Seaweed Industry. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma.
- Muchtadi, D. 2012. Pangan Fungsional & Senyawa Bioaktif. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Muchtadi, T. R. dan Sugiyono. 2013. Prinsip Proses & Teknologi Pangan. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Nurdin, C.M. Kusharto, I. Tanziha dan Januwati. 2009. Kandungan Klorofil Berbagai Jenis Daun Tanaman dan Ceturunan Klorofil Serta Karakteristik Fisiko-kimianya. *Jurnal Gizi dan Pangan* 4(1):13-19.
- Paula, A. M. and A.C. Conti-Silva. 2014. Texture Profile and Correlation between Sensory and Instrumental analyses on Extruded Snacks. *Journal of Food Engineering* 121: 9-14.
- Pritanova, R. (2013). Development of Nori-like Product from Spinach. (Thesis). Swiss German University. Tangerang.
- Riyanto, B., Trilaksani, W. Dan Susyiana, L. E. 2014. Nori Imitasi Lembaran dengan Konsep Edible Film Berbasis Protein Myofibrillar Ikan Nila. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia (JPHPI)* 17(3): 263-280.
- Sari, M. A. 2015. Aktivitas Antioksidan Teh Daun Alpukat (*Persena americana* Mill) dengan Variasi Teknik dan Lama Pengeringan. Naskah Penelitian. Prodi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Sari, Y. N. 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Daun Cincau Hijau (*Premna oblongifolia* Merr.) dengan Metode Spektrofotometri Menggunakan Pereaksi 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil. (Skripsi). Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Sood, N. and A. Mathur. 2014. Evaluation of Pharmacological Activities of Pectin Extracted from Apple and Citrus Pomace. *Biolife* 2(4): 1203-1217.
- Teddy, M. 2009. Pembuatan Nori Secara Tradisional dari Rumput Laut Jenis *Glacilaria Sp.* (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor

**KARAKTERISTIK SENSORI, KANDUNGAN KAFEIN, DAN  
ASAM KLOROGENAT KOPI BUBUK ROBUSTA (*Coffea canephora* L.) DI  
TANGGAMUS, LAMPUNG**

*Sensory Characteristics, Content of caffeine and Chlorogenic acid of Robusta Coffee Powder  
in Tanggamus, Lampung*

**Sri Setyani<sup>\*</sup>, Subeki, dan Henrica Agustina Grace**

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung

\*Email korespondensi : setyani57@gmail.com

**ABSTRACT**

*Robusta coffee is one of the many cultivated plants in Tanggamus-Lampung. People process coffee into coffee beans or further processed into coffee powder. Nevertheless, the characteristics of coffee powder produced in Tanggamus are not known clearly. This study aims to determine the sensory properties, content of caffeine and chlorogenic acid Robusta coffee powder in Tanggamus area. This study consisted of two stages: survey and laboratory analysis. Observations included sensory properties, content of caffeine and chlorogenic acid Robusta coffee powder, and then analyzed descriptively. The results show that Robusta coffee powder with color scores 1-3 (black-cinnamon) and bitter scores 1-3 (non bitter-bitter) are produced in Talang Padang-Talang Padang, Muara Dua-Ulu Belu, and Way Harong-Air Naningan. The overall panelist acceptance of the Robusta coffee powder was obtained in Talang Padang-Talang Padang, Muara Dua-Ulu Belu, and Way Harong-Air Naningan. Robusta coffee powder in Tanggamus has caffeine content 0.08-2.19% same as the standard of SNI 01-3542-2004, and chlorogenic acid content 0.08-1.31%.*

**Keywords:** *caffeine, chlorogenic acid, robusta coffee powder, sensory characteristic*

**PENDAHULUAN**

Kopi (*Coffea canephora* L.) termasuk komoditas unggulan di Propinsi Lampung baik sebagai komoditas ekspor maupun konsumsi lokal terutama dari jenis kopi Robusta. Konsumsi kopi biasanya berupa minuman dari bubuk kopi yang berasal dari biji kopi (kopi beras). Penanganan pascapanen buah kopi sampai pengolahan kopi beras, dilanjutkan dengan pengolahan kopi bubuk yang dilakukan oleh pengrajin/industri akan mempengaruhi mutu kopi yang dihasilkan. Salah satu daerah penghasil kopi Robusta terbesar di Lampung adalah di daerah Tanggamus yaitu 40.380 hektar (BPS

Tanggamus dalam Angka, 2015). Kabupaten Tanggamus terdapat 20 Kecamatan penghasil kopi dan terdapat 40 Industri Kecil dan Menengah (IKM) kopi bubuk yang terletak di 8 Kecamatan yaitu Talang Padang, Gunung Alip, Ulu Belu, Sumberejo, Air Naningan, Pulau Panggung, Limau, dan Wonosobo (Dinas Koperasi dan UKM, Perindustrian, Perdagangan dan Tanggamus, 2015). Produksi kopi bubuk diperoleh dari bahan dasar kopi beras atau kopi biji, kemudian diproses menjadi kopi bubuk. Tahapan proses pengolahan kopi kemungkinan menentukan mutu biji kopi biji (beras) dan kopi bubuk yang dihasilkan.. Sulistyowati (2002) dan Lin (2010) menyatakan bahwa pengolahan kopi

yang kurang baik menimbulkan kerusakan citarasa seperti munculnya rasa asam, basi dan bau busuk.

Proses pengolahan kopi bubuk tidak lepas dari bahan utamanya yaitu kopi beras, dan cara memperoleh kopi beras juga berbeda-beda terutama pada sistem pemanenan dan cara penjemurannya. Pada saat pengolahan kopi bubuk proses yang terpenting yaitu pada saat penyangraian. Proses penyangraian akan menentukan citarasa kopi yang dihasilkan. Menurut Mulato (2001), kopi mengandung berbagai jenis senyawa antara lain kafein, asam klorogenat, trigonelin, karbohidrat, lemak, asam amino, asam organik, aroma volatil, dan mineral. Jiang *et al.* (2001) menyatakan bahwa asam klorogenat mempunyai aktivitas antibakteri, antiviral, dan antikanker. Menurut Farah *et al.*, (2005), asam klorogenat merupakan komponen fenol utama dalam kopi dalam konsentrasi yang tinggi, sebagai antioksidan mempunyai titik leleh pada 208°C.

Kafein berfungsi sebagai senyawa perangsang yang bersifat bukan alkohol, rasanya pahit, mudah larut dalam air, mempunyai aroma yang wangi dan dapat digunakan sebagai obat-obatan. Kafein apabila dikonsumsi berlebihan dapat meningkatkan ketegangan otot, merangsang kerja jantung, dan meningkatkan sekresi asam lambung (Mulato, 2001). Kandungan kafein pada biji kopi berbeda-beda tergantung dari jenis kopi dan kondisi geografis asal kopi tersebut ditanam (Farida *et al.*, 2013). Seperti halnya citarasa yang terdapat pada kopi, kadar kafein dan asam klorogenat juga berbeda-beda pada setiap daerah penghasil kopi, sehingga perlu dilakukan pengamatan terhadap karakteristik bubuk kopi dari berbagai daerah penghasil kopi di Tanggamus. Hingga saat ini belum ada penelitian mengenai sensori, kadar kafein, dan asam klorogenat pada kopi Robusta (*Coffea canephora* L.) di daerah Lampung khususnya kopi dari Tanggamus.

Hasil penelitian diharapkan memberikan manfaat terhadap ciri khas kopi Lampung agar lebih mudah diterima oleh masyarakat.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada tahun 2016 di Kabupaten Tanggamus Propinsi Lampung. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kopi Robusta yang diperoleh dari Industri Kecil dan Menengah (IKM) kopi bubuk yang tersebar di Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung. Bahan yang digunakan untuk analisis yaitu Pb asetat, PbO, aquadest, aquadest filter, standar kafein, standar asam klorogenat, etanol absolute, metanol. Alat-alat yang digunakan adalah HPLC, seperangkat uji organoleptik dan *glaswewe*.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam 2 tahap, tahap pertama dilakukan dengan survei (wawancara), untuk mengetahui kondisi proses pengolahan responden. Dari responden yang diperoleh kemudian diambil sejumlah sampel kopi beras dan kopi bubuk untuk dianalisis, dengan dua kali ulangan. Banyaknya responden ditentukan dengan metode purposive berdasarkan metode Arikunto (2006). Kopi beras dari responden dianalisis mutunya berdasarkan grade mutu kopi dengan system nilai cacat menurut SNI 01-02907-2008.

Evaluasi sensori untuk kopi bubuk dilakukan analisis secara deskriptif dengan metode uji skoring dan uji hedonik meliputi pengamatan warna, aroma, kepahitan, rasa seduhan, dan penerimaan keseluruhan. Jumlah panelis yang digunakan sebanyak 3 orang panelis expert yaitu ketua, wakil ketua, dan anggota AIKBL (Asosiasi Industri Kopi Bandar Lampung).

Evaluasi kandungan kimia terdiri dari analisis kandungan kafein, asam klorogenat, dan kadar air.

Analisis asam klorogenat dilakukan dengan menggunakan metode Naegele (2012). Kondisi HPLC: Kolom, fase Reverse - ODS, 250 × 4,6 mm, tingkat 1 ml/menit, detektor, fotodioda array yang ditetapkan pada 278 nm, tekanan 150 KHF/cm<sup>2</sup>, fase gerak air, asam asetat, metanol (799, 1 dan 200 ml) dan volume sampel 20 ml. Kurva kalibrasi daerah puncak dengan konsentrasi standar diplot. Sampel dihitung menggunakan persamaan regresi garis terbaik. Kadar asam klorogenat sampel diperoleh dari perbandingan kromatografi standar dengan kromatografi sampel yang diperoleh.

Analisis kafein dilakukan dengan menggunakan metode SNI 01-3542-2004. Kondisi alat HPLC pada saat analisa : Kolom (Column) : Hypersil ODS C 18,5 UM, 100 x 4,6 mm Fase gerak (Mobil phase) : Aquadest

filter; methanol (70% : 30%) Kecepatan aliran (Flow) : 0,75ml/menit Temperatur : 35°C Detektor : VWD dengan UV 272 nm. Kadar kafein sampel diperoleh dari perbandingan kromatografi standar dengan kromatografi sampel yang diperoleh.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Pengolahan Kopi Beras dan Kopi Bubuk

Dari Tabel 1, responden yang digunakan sebanyak 20 IKM. Kopi beras diproduksi secara kering yaitu setelah pemetikan langsung dilakukan penjemuran. Sebanyak 40% melakukan petik merah, dan 60% petik kuning dan merah. Penjemuran dilakukan diatas semen, kecuali di Srikandi dilakukan diatas tanah yang telah dipadatkan.

Tabel 1. Kondisi pengolahan kopi beras dan kopi bubuk di Tanggamus

IKM	Kopi Beras				Sortasi	Penyangraian	Penggilingan
	Pengolahan	Pemetikan	Penjemuran	Grade			
Sumarwoko	Kering	Merah	Alas semen	5 (142,35)	Sortasi	Manual	Mekanis
Andriyanto	Kering	Kuning dan merah	Alas semen	5 (128,55)	Sortasi	Manual	Mekanis
Lasmi	Kering	Merah	Alas semen	5 (146,8)	Sortasi	Manual	Mekanis
Suherdi	Kering	Kuning dan merah	Alas semen	Asalan	Sortasi	Manual	Mekanis
Toha	Kering	Kuning dan merah	Alas semen	Asalan	Sortasi	Manual	Mekanis
Waginem	Kering	Kuning dan merah	Alas semen	6 (223,9)	Sortasi	Manual	Mekanis
Agus	Kering	Kuning dan merah	Alas semen	5 (145,3)	Sortasi	Manual	Mekanis
Apri	Kering	Kuning dan merah	Alas semen	5 (99,4)	Sortasi	Manual	Mekanis
Karep	Kering	Kuning dan merah	Alas semen	Asalan	Sortasi	Manual	Mekanis
Sulastri	Kering	Kuning dan merah	Alas semen	5 (124, 35)	Sortasi	Manual	Mekanis
Aan	Kering	Merah	Alas semen	4b (60,65)	Sortasi	Manual	Mekanis
Supril Icab	Kering	Kuning dan merah	Alas semen	5 (140,7)	Sortasi	Manual	Mekanis
Srikandi	Kering	Merah	Alas tanah	4a (54,25)	Sortasi	Mesin sangrai	Mekanis

Sri Anita	Kering	Merah	Alas tikar	6 (152,9)	Sortasi	Manual	Mekanis
Suparno	Kering	Merah	Alas semen	3 (29,65)	Sortasi	Manual	Mekanis
Loh jinawi	Kering	Merah	Alas semen	5 (95,2)	Sortasi	Manual	Mekanis
Deli F	Kering	Merah	Alas semen	Asalan	Sortasi	Manual	Mekanis
Suprapti	Kering	Kuning dan merah	Alas semen	6 (207,8)	Sortasi	Manual	Mekanis
Kasidah	Kering	Kuning dan merah	Alas semen	5 (150,7)	Sortasi	Manual	Mekanis
Asriani	Kering	Kuning dan merah	Alas semen	5 (141,15)	Sortasi	Manual	Mekanis

Perbedaan pada tahap pemetikan dan cara penjemuran menyebabkan grade mutu kopi yang berbeda, sehingga citarasa kopi juga berbeda. Mutu kopi beras secara berurutan yaitu: Suparno (grade 3), Srikandi (grade 4a), Aan (grade 4b), Loh Jinawi, Apri, Sulastri, Andriyanto, Asriani, Supril Icab, Agus, Lasmi, dan Kasidah (grade 5), Suprapti dan waginen (grade 6), sedangkan Suherdi, Toha, Karep, dan Deli F memperoleh grade asalan pada pengolahan kopi bubuk

100% melakukan sortasi sebelum penyangraian dengan alat sangrai tradisional, kecuali Srikandi dengan alat mesin sangrai. Keseluruhan responden melakukan penggilingan kopi dengan mesin giling.

### Evaluasi Sensori

Evaluasi sensori terdiri dari atribut warna, aroma, kepahitan, rasa dan penerimaan keseluruhan (Tabel 2)

Tabel 2. Evaluasi sensori kopi bubuk Robusta di daerah di Tanggamus

Nama IKM (Industri Kecil Menengah)	Desa	Kecamatan	Karakteristik Sensori				
			Warna	Aroma	Kepahitan	Rasa	Penerimaan keseluruhan
Sumarwoko	Way Ilahan	Pulau Panggung	Kayu manis	Khas kopi	Agak pahit	Green/grassy	Agak suka
Andriyanto	Sinar Mancak	Pulau Panggung	Kayu manis	Khas kopi	Agak pahit	Green/grassy	Agak suka
Lasmi	Kemuning	Pulau Panggung	Kayu manis	Agak khas kopi	Agak pahit	Green/grassy	Agak suka
Suherdi	Tambak Rejo	Pulau Panggung	Coklat	Khas kopi	Agak pahit	Green/grassy	Agak suka
Toha	Air Bakoman	Pulau Panggung	Coklat	Agak khas kopi	Tidak pahit	Green/grassy	Agak suka
Waginem	Talang Beringin	Pulau Panggung	Coklat	Khas kopi	Agak pahit	Green/grassy	Agak suka
Agus	Talang Beringin	Pulau Panggung	Coklat	Khas kopi	Agak pahit	Green/grassy	Agak suka
Apri	Sri Menganten	Pulau Panggung	Hitam	Khas kopi	Pahit	Green/grassy	Agak suka
Karep	Way Ilahan	Pulau Panggung	Hitam	Khas kopi	Pahit	Green/grassy	Agak suka
Sulastri	Sumber Mulyo	Pulau Panggung	Hitam	Khas kopi	Pahit	Green/grassy	Agak suka
Aan	Talang Padang	Talang Padang	Kayu manis	Khas kopi	Agak pahit	Body	Suka

Supril Icab	Suka Negri	Talang Padang	Hitam	Khas kopi	Pahit	Green/grassy	Agak suka
Srikandi	Ngarib	Ulu Belu	Kayu manis	Khas kopi	Agak pahit	Body	Suka
Sri Anita	Muara 2	Ulu Belu	Coklat	Khas kopi	Agak pahit	Green/grassy	Agak suka
Suparno	Way Harong	Air Nanningan	Kayu manis	Khas kopi	Agak pahit	Body	Suka
Loh jinawi	Way Harong	Air Nanningan	Hitam	Khas kopi	Pahit	Green/grassy	Agak suka
Deli F	Dusun III Sukaraja	Gunung alip	Coklat	Khas kopi	Agak pahit	Green/grassy	Agak suka
Suprapti	Dusun 3 Gisting	Limau	Kayu manis	Khas kopi	Agak pahit	Green/grassy	Agak suka
Kasidah	Pangkul	Wonosobo	Coklat	Khas kopi	Agak pahit	Green/grassy	Agak suka
Asriani	Way Liwoh	Wonosobo	Coklat	Agak khas kopi	Pahit	Green/grassy	Agak suka

### Warna

Warna kopi bubuk di Kabupaten Tanggamus berbeda-beda. Skor warna kopi bubuk dengan karakteristik kayu manis berasal dari daerah Way Ilahan, Sinar Mancak, Kemuning, Talang Padang, Ngarib, Way Harong, dan Dusun 3 Gisting. Penyangraian diakhiri saat aroma dan citarasa kopi yang diinginkan telah tercapai, hal ini dapat ditentukan dari perubahan warna biji yang semula berwarna kehijauan menjadi warna kayu manis. Menurut Hecimovic (2011) suhu penyangraian untuk mendapatkan light roast pada suhu 145°-185°C selama 5-30 menit. Warna kopi bubuk di daerah Tambak Rejo, Air Bakoman, Talang Beringin, Sumber Mulyo, Muara Dua, Dusun III Sukaraja, Pangkul, dan Way Liwoh sejalan dengan penelitian Rejo (2011) yang menyebutkan bahwa skor warna kopi yang dihasilkan adalah coklat. Hal ini karena pada saat penyangraian IKM di Desa tersebut mengangkat biji kopi sangrai saat biji kopi berwarna coklat. warna kopi bubuk hitam berasal dari Desa Sri Menganten, Way Ilahan, Suka Negri, dan Way Harong. Hal ini karena penyangraian kopi dilakukan dengan tradisional menggunakan tungku kayu bakar, kopi diangkat pada saat berwarna hitam. Menurut prasetyo (2009), proses penyangraian biji kopi berpengaruh terhadap warna kopi yang dihasilkan. Siswoputranto

(2002) menyatakan bahwa semakin lama waktu sangrai, maka kopi yang dihasilkan menjadi coklat kehitaman. Berbeda dengan IKM (Industri Kecil Menengah) Srikandi, penyangraian yang digunakan menggunakan mesin penyangrai jadi waktu dan suhunya di tentukan yaitu 180°C selama 20-30 menit. Perubahan warna kopi bubuk yang dihasilkan ini karena penghentian penyangraian yang berbeda. Saat penyangraian terjadi perubahan warna kearah kuning kecoklatan, coklat sampai hitam. Timbulnya warna coklat karena kopi bubuk mengandung protein, gula dan mendapat perlakuan panas sehingga menyebabkan munculnya reaksi Maillard. Timbulnya warna hitam kopi bubuk karena waktu penyangraian yang lebih lama. Seperti yang dinyatakan oleh Jing dan Kitts (2002) yang terbentuk pada kopi bubuk ditentukan oleh reakai Maillard.

### Aroma

Aroma merupakan salah satu atribut penting dalam menilai kualitas seduhan kopi. Aroma kopi yang ditangkap indera penciuman merupakan hasil penguapan senyawa volatile kopi (Mulato dan Suharyanto, 2012). Hampir semua kopi dari berbagai daerah di Kabupaten Tanggamus memiliki aroma khas kopi, kecuali aroma agak khas kopi terdapat di daerah Kemuning, Air Bakoman, dan Way Liwoh. Semakin baik mutu kopi maka aroma

kopi akan semakin baik. Penurunan aroma kopi seduhan disebabkan oleh cacat biji kopi. Skor aroma terendah seduhan bubuk diperoleh dari Desa Tambak Rejo yaitu agak khas kopi dengan jumlah nilai cacat biji hitam sebesar 164 dari total jumlah nilai cacat 421,7. Hasil penelitian Aklimawati *et al.* (2014) bahwa perlakuan sortasi dari mutu asal menjadi mutu 1 memperbaiki aroma, dan rasa kopi. Menurut Jamali (2004), bahwa proporsi kadar biji hitam memiliki pengaruh yang kuat terhadap citarasa, dan Erdiansyah (2012), aroma kopi Robusta di Kaliwining memiliki aroma yang kuat dengan intensitas cahaya yang sedang.

### **Kepahitan**

Hampir semua sampel seduhan kopi menghasilkan karakteristik rata-rata agak pahit. Karakteristik pahit berasal dari Desa Sri Menganten, Way Ilahan, Suka Negri, Way Harong, dan Way Liwoh yang juga memiliki kandungan kafein > 1. Karakteristik agak pahit dengan kandungan kafein > 1 berasal dari Desa Way Ilahan, Kemuning, Sinar Mancak, Talang Padang, Ngarib, Way Harong, Dusun III Sukaraja, dan Dusun 3 Gisting. Karakteristik agak pahit dengan kandungan kafein < 1 berasal dari Tambak Rejo, Air Bakoman, Talang Beringin, dan Pangkul. Karakteristik tidak pahit berasal dari Desa Air Bakoman, Way Ilahan memiliki rasa pahit termasuk memiliki kandungan kafein < 1, didukung karena proses penyangraian yang terlalu lama dan menghasilkan warna kopi bubuk hitam. Hal ini didukung oleh pernyataan Clifford (1985) bahwa kepahitan (*bitterness*) dipengaruhi oleh kadar kafein, asam klorogenat dan trigonelin. Degradasi suhu saat penyangraian pada asam klorogenat akan menghasilkan substansi fenolat yang berperan terhadap rasa pahit (*bitterness*) pada seduhan kopi. Lebih lanjut Lestari (2001) melaporkan bahwa dengan semakin rendah kadar kafein, asam klorogenat, dan trigonelin, maka akan semakin rendah pula nilai

kepahitan seduhan kopinya. Hasil dari reaksi Maillard dan Strecker saat penyangraian menyebabkan *bitterness* meningkat disebabkan oleh pelepasan *caffeic acid* dan pembentukan lactones dan turunan senyawa fenol lainnya yang berpengaruh terhadap flavor dan aroma kopi (Variyar *et al.*, 2003). Tinggi rendahnya kadar kafein bermanfaat untuk menentukan pencampuran suatu resep campuran kopi bubuk (Septianus, 2009).

### **Rasa**

Rasa atau cita rasa merupakan atribut penting yang mempengaruhi penerimaan seseorang terhadap suatu minuman dan karena cita rasa ini akan mempengaruhi permintaan minuman kopi yang tinggi. Rasa kopi ini dinilai oleh expert yang berpengalaman. Seduhan kopi rasa dengan rasa *body* terdapat di Kecamatan Talang Padang, Muara Dua – Kec. Ulu Belu, dan Way Harong –Kec. Air Naningan. Rasa *body* yaitu intensitas rasa kopi yang baik dan tidak ada rasa asing. Rasa *body* yang dihasilkan dari daerah tersebut didukung oleh mutu biji kopi yang dihasilkan. Kopi biji dari Talang Padang memiliki mutu 4b, dan Way Harong memiliki mutu 3 dan 5. Kopi dari daerah tersebut mirip dengan hasil penelitian Asfirmanto (2013), kopi yang berasal dari Gayo memiliki rasa *body*. Di daerah yang lainnya muncul rasa *green/grassy* yaitu karakter rasa seperti rasa daun/cincau/rumput, karena penanganan pascapanen terutama penjemuran. Selain itu muncul rasa *smoky* (asap) karna penyangraian yang tidak baik yang dilakukan dengan tungku kayu bakar.

### **Penerimaan Keseluruhan**

Penerimaan keseluruhan merupakan akumulasi dari semua parameter uji sensori yang telah dilakukan oleh panelis seperti warna, kepahitan, dan rasa. Kopi bubuk yang paling disukai (skor 4) adalah produksi

Suparno Kec. Air Naningan, Srikandi Kec. Way Ngarip, dan Aan Kec. Talang Padang, sedangkan produksi yang lain agak disukai (skor 3). Menurut Fakhurrizi (2009), tingkat kesukaan konsumen terhadap produk kopi bubuk dipengaruhi beberapa faktor antara lain warna, rasa dan aroma dari kopi bubuk yang dihasilkan. Kopi bubuk dengan karakteristik agak suka cenderung suka berwarna kayu manis, coklat, dan hitam, aroma agak khas kopi. Kopi bubuk dengan karakteristik suka berwarna kayu manis, beraroma khas kopi, dan memiliki rasa body.

## Evaluasi Kimia

### Kadar Kafein

Pada Tabel 3 terlihat bahwa hasil pengukuran kadar kafein kopi bubuk di

Kabupaten Tanggamus berkisar antara 0,08 - 2,19%. Kopi bubuk dengan kadar kafein kurang dari 1% berasal dari Desa Air Bakoman, Talang Beringin, Way Ilahan, Dusun III Sukaraja, Tambak Rejo, Ngarib dan Dusun 3 Gisting. Dusun 3 Gisting memiliki kadar kafein terendah yaitu 0,08%. Kadar kafein kopi bubuk kurang dari 1% dipengaruhi oleh mutu kopi biji dari masing-masing daerah. Kopi biji berasal dari Desa Ngarib, Talang Beringin, dan Dusun 3 Gisting mempunyai mutu 6. Kopi biji dari Desa Dusun III Sukaraja, Tambak Rejo, Sinar Mancak dan Way Ilahan mempunyai mutu Asalan. Rendahnya mutu kopi biji dari beberapa daerah tersebut disebabkan sortasi yang mengikut sertakan biji cacat pada saat penyangraian.

Tabel 3. Evaluasi kadar kimia kopi bubuk dan nilai cacat kopi beras di Tanggamus

Nama IKM (Industri Kecil Menengah)	Desa	Kecamatan	Karakteristik kimia		
			Kafein (%)	Asam klorogenat (%)	Kadar air (%)
Sumarwoko	Way Ilahan	Pulau Panggung	1,75	0,36	6,61
Andriyanto	Sinar Mancak	Pulau Panggung	1,00	0,08	5,70
Lasmi	Kemuning	Pulau Panggung	1,77	0,74	6,90
Suherdi	Tambak Rejo	Pulau Panggung	0,40	0,73	7,00
Toha	Air Bakoman	Pulau Panggung	0,97	0,55	6,11
Waginem	Talang Beringin	Pulau Panggung	0,95	0,18	6,48
Agus	Talang Beringin	Pulau Panggung	1,65	0,13	5,07
Apri	Sri Menganten	Pulau Panggung	1,54	0,47	5,92
Karep	Way Ilahan	Pulau Panggung	0,89	0,34	5,21
Sulastri	Sumber Mulyo	Pulau Panggung	1,28	0,63	6,76
Aan	Talang Padang	Talang Padang	2,19	0,37	6,12
Supril Icab	Suka Negri	Talang Padang	1,62	0,23	5,84
Srikandi	Ngarib	Ulu Belu	1,93	0,23	6,46
Sri Anita	Muara 2	Ulu Belu	0,10	0,15	5,45
Suparno	Way Harong	Air Naningan	1,88	0,41	7,27
Loh jinawi	Way Harong	Air Naningan	1,18	0,25	6,31
Deli F	Dusun III Sukaraja	Gunung alip	0,77	0,38	7,03
Suprapti	Dusun 3 Gisting	Limau	0,08	0,16	7,02
Kasidah	Pangkul	Wonosobo	1,62	1,31	5,98
Asriani	Way Liwoh	Wonosobo	1,13	0,34	6,15

Kopi bubuk dengan kadar kafein lebih dari 1% berasal dari Desa Talang Padang, Muara 2, Way Harong, Kemuning, Way Ilahan, Talang Beringin, Pangkul, Suka Negri, Sri Menganten, Sumber Mulyo, Way Harong, Way Liwoh, dan Sinar Mancak. Kopi biji dengan kadar kafein lebih dari 1% dipengaruhi oleh baiknya mutu kopi biji dari masing-masing daerah. Kopi biji dengan mutu 5 berasal dari Desa Suka Negri, Way Harong, Kemuning, Talang Beringin, Sumber Mulyo, Sinar Mancak, Sri Menganten, Way Ilahan, Pangkul dan Way liwoh. Desa Talang padang kopi biji yang dihasilkan memiliki mutu 4b. Desa Muara Dua memiliki mutu 4a dan terbaik kopi biji dari Desa Way Harong yaitu mutu 3. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nugroho *et al.* 2012 yang menyatakan bahwa kandungan kafein berpengaruh langsung terhadap mutu kopi secara keseluruhan. Hasil penelitian Rejo *et al.* (2011) kadar kafein kopi beras dari Pagar Alam, Semendo dan OKU Selatan yaitu 2,4, 2,27, dan 2,1%. Hasil penelitian Nadhirah *et al.* (2015) pengujian kafein kopi Flores dan Sumatra didapatkan sebesar 0.582, 0.986, 1.315, 2.143, dan 2.918 mg/L. Hasil perhitungan Tria *et al.* (2015) didapatkan kadar kafein kopi Robusta Toraja 1.439, 2.158, 2.695, 2.887, 3.700 mg/L.

### **Kadar Asam Klorogenat**

Kandungan asam klorogenat (Tabel 3) pada bubuk kopi responden berkisar antara 0,08% hingga 0,74%, ini menunjukkan bahwa kadar asam klorogenat sangat kecil dan tidak signifikan. Hal ini dikarenakan selama penyangraian sebagian besar asam klorogenat akan terhidrolisa menjadi asam kafeat dan asam kuinat. Asam klorogenat menghasilkan keasaman pada kopi seduhan. Menurut Ky (2001) kadar asam klorogenat meningkat seiring dengan peningkatan kadar kafein. Pada penelitian Urakova *et al.* (2008), penetapan kadar asam klorogenat dilakukan pada ekstrak biji kopi yang belum disangrai

yaitu 0,86% dan 0,49%. Penetapan kadar asam klorogenat pada biji kopi juga dilakukan oleh Belay dan Gholap (2009), didapatkan kadar asam klorogenat 0,33% dan 0,23%.

### **Analisis Kadar Air**

Kadar air kopi bubuk di daerah Tanggamus (Tabel 2) telah memenuhi kadar air SNI 01-3542-2004, yaitu maksimum 7 %. Kadar air kopi bubuk ditentukan waktu dan suhu yang dilakukan saat penyangraian. Semakin tinggi suhu maka semakin banyak pula kadar air bahan yang menguap sehingga mengakibatkan kadar air bahan juga mengalami pengurangan demikian halnya juga pada perlakuan penyangraian. Kadar air biji kopi setelah penyangraian cenderung menurun dengan meningkatnya suhu dan lama penyangraian. Hal ini sesuai dengan Estiasih (2009) bahwa semakin besar perbedaan suhu antara medium pemanas dengan bahan pangan semakin cepat pindah panas ke bahan pangan dan semakin cepat pula penguapan air dari bahan pangan.

### **KESIMPULAN**

Pada umumnya pengolahan kopi beras dilakukan dengan cara kering: melalui petik kuning dan merah, penjemuran diatas semen, grade kopi beras bervariasi dari 3, 4,5, 6 dan asalan. IKM di Desa Way Harong Kecamatan Air Nanningan: memiliki kopi beras mutu tertinggi (grade 3); dan kopi bubuk berwarna kayu manis, aroma khas kopi, agak pahit, rasa *body*, dan disukai; kandungan kafein 1,88%, asam klorogenat 0,41%, dan kadar air 7,27%. IKM di Desa Ngarib Kecamatan Ulu belu (grade 4a), kopi bubuknya disukai, rasa *body*, warna coklat, agak pahit, memiliki kandungan kafein 1,93%, asam klorogenat 0,23%, dan kadar air 6,46%. Mutu kopi beras IKM di Desa Talang Padang Kecamatan Talang Padang (grade 4b ), kopi bubuknya disukai, rasa *body*, warna coklat, agak pahit,

mengandung kafein 2,19%, asam klorogenat 0,37%, dan kadar air 6,12%,

## DAFTAR PUSTAKA

- Aklimawati, L., Yusianto, dan S. Mawardi. 2014. Karakteristik mutu dan agribisnis kopi Robusta di lereng gunung Tambora, Sumbawa. *Pelita Perkebunan* 30(2):159-180
- Asfirmanto W. A., T. Nurlambang, dan T. Waryono. 2013. Pengaruh Kondisi Fisik dan Budidaya Terhadap Kualitas Kopi di Kintamani dan Gayo. FMIPA UI. Hal 17
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2015. Tanggamus Dalam Angka. BPS Kabupaten Tanggamus. Tanggamus..
- Belay, G. and A.P. Gholap. 2009. Characterization and determination of chlorogenic Acids (CGA) in Coffee Beans by UV-Vis Spectroscopy. *J.African of Pure and Applied Chemistry*. 3 (11) : 234-240
- Clifford, M.N. 1999. Chlorogenic Acids and Other Cinnamates-Nature, Occurrence and Dietary Burden. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 79, 362-372.
- Fakhrurrazi. 2009. Analisa Perilaku Konsumen terhadap Minuman Kopi pada Masyarakat Kota Banda Aceh. Thesis. UGM. Yogyakarta.
- Farah A., T. D. Paulis, L. C. Trugo, and P. R. Martin. 2005. Effect of roasting on the formation of chlorogenic acid lactones in coffee. *J. Agric. and Food Chemistry*. 53(5):1505-1513.
- Farida, Ana., E.Ristanti, dan A.C. Kumoro. 2013. Penurunan kadar kafein dan asam total pada biji kopi robusta menggunakan teknologi fermentasi anaerob fakultatif dengan mikroba nopkor MZ-15. *J. Teknologi kimia dan Industri*. 2 (3): 2013
- Hecimovic, I., A.B. Cvitanovic, D. Horzic and D. Komes. 2011. Comparative study of polyphenols and caffeine in different coffee varieties affected by the degree of roasting. *J. Food chemistry*. 129 ( 3): 991 – 1000.
- Jamali, D. 2004. Kajian hubungan antara nilai cacat, kadar kotoran dan biji hitam pada atribut mutu biji kopi terhadap sifat fisikokimia kopi bubuk yang dihasilkan. *BIPA Vol. 15 No. 26* .
- Jiang, Y., K. Satoh, and S. Watanabe. 2001. Inhibition of chlorogenic acid induced cytotoxicity by CoCl<sub>2</sub>. *Anticancer Res*. 2:3349-3353.
- Jing, H, and Kitts, D.D. 2002. Chemical and biochemical properties of casein sugar Maillard reaction product. *J. Food and Chemi. Toxicology*. 40:1007-1015
- Lin, C. C. 2010. Approach of improving coffee industry in taiwan promote quality of coffee bean by fermentation. *J. International Management Studies*. 5 (1): 154-159.
- Mulato, Sri dan Suharyanto, Edy. 2012. Kopi, Seduhan , dan Kesehatan <http://kesehatan.kompasiana.com>. 8 September 2016.
- Mulato, S, Widyotomo, S. dan Lestari, H. 2001. Pelarutan kafein biji kopi robusta dengan kolom tetap menggunakan pelarut air. *Pelita Perkebunan*. 17(2) : 97-109.
- Naegele, E. 2012. Determination of Chlorogenic Acid in Coffee Products According to Din 10767. Agilent Technologies, Inc. Waldbronn. Germany. Hal 3-7.
- Nahdirah, Alimuddin, dan C. Saleh. 2015. Analisis kandungan kafein dalam kopi Sumatera dan kopi Flores dengan variasi Ssklus menggunakan spektrofotometer uv-vis. *J. Kimia* . 13 (1):. 28-31.
- Rejo, A., S. Rahayu, dan T. Panggabean. 2011. Karakteristik Mutu Biji Kopi Pada

- Proses Dekafeinasi. Universitas Sriwijaya. Indralaya. Hal 9.
- Siswoputranto, P.S. 2002. <http://www.blog.com/> Pengaruh penyangraian kopi robusta terhadap citarasa kopi bubuk. 26 September 2016.
- SNI-01-3542-2004. Kopi Bubuk. Badan Standar Nasional
- Septianus. 2009. Karakteristik dan Deskripsi Cita Rasa Kopi. <http://www.kopiaseli.28-9-2017>
- Sulistyowati. 2002. Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Citarasa Seduhan Kopi. Materi Pelatihan Uji Citarasa Kopi. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, Jember. 17: 138–148.
- Urakova, I.N., Pozharitskaya, O.N., Shikov, A.N., Kosman, V.M. and Makarov, V.G. 2008. Comparison of high performance TLC and HPLC for separation and quantification of chlorogenic acid in green coffee bean extracts. *J. SepARATION Science*. 31: 237 – 241.
- Variyar, P.S., R. Ahmad, R. Bhat, Z. Niyas, dan A. Sharma. 2003. Flavoring components of raw monsooned arabica coffee and their changes during radiation processing. *J. Agric. Food Chem*. 51(27): 7945–50

**PENURUNAN KANDUNGAN SIANIDA DAN PROTEIN TEPUNG KACANG KORO  
PEDANG DENGAN VARIASI AIR PERENDAM MENGGUNAKAN METODE  
SIRKULASI BERPENGADUK (SIRUK)**

***REDUCTION OF CYANIDE AND PROTEIN CONTENT JACK BEAN FLOUR WITH  
DIFFERENT SOAKING WATER  
USING SIRUK METHOD***

**Tantan Widianara<sup>\*</sup>, Yusman Taufik, Yudi Garnida**

Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan,

\*Email Korespondensi: tantanwidianara@unpas.ac.id

***ABSTRACT***

*The utilization of jack bean (*Canavalia ensiformis*, L) so far still needs to be improved, one of the causes of the lack of utilization is the presence of cyanogenic glucoside content that has the potential to become a toxic substance. Flour is one of the intermediate products that can be utilized as raw material to be processed into various food products, and jack beans can be utilized to be processed into flour products previously treated for reduce the content of anti-nutritional substances on the jack bean flour. The purpose of this Research was to study the decrease of cyanide and protein content in the product of jack bean flour which previously in this case the jack bean seeds were treated by variation of the amount of water immersion using the stirred circulation method. The design of this research was to testing and analysis of cyanide and protein content from the raw materials for the seeds of jack beans, then the treatment of variation ratio of the amount of jack beans with immersion water, which consisted of 1: 3, 1: 4, 1: 5, 1: 6, 1: 7, 1: 8, using machine with stirred circulation and the time of processing was 4 hours using 180 rpm for rotation speed of stirred. The Main principle of the machine was to circulated immersed water and a stirrer spin to reduce the cyanide content of the sword bean. The results of raw material analysis showed showed that the content of cyanide in jack beans seed was 49.68 mg / kg for cyanide and 33.62% for protein, while the research result for cyanide content with treatment of jack beans ratio with immersion water 1: 3, 1: 4, 1: 5, 1: 6, 1: 7 and 1: 8 are respectively  $17.87 \pm 0.06\%$ ,  $17.82 \pm 0.09\%$ ,  $14.86 \pm 2.92\%$ ,  $11.92 \pm 0.05 \%$ ,  $11, 86 \pm 0.02\%$ ,  $11.81 \pm 0.02\%$  while the protein content is  $31.89 \pm 1.32\%$ ,  $31.22 \pm 1.43\%$ ,  $29.95 \pm 1.78\%$ ,  $28.76 \pm 1.57\%$ ,  $27.029 \pm 2.70\%$ ,  $26.27 \pm 2.34\%$*

***Keywords:*** Cyanide, immersion water, Koro Beans, Protein, Stirred Circulation

**ABSTRAK**

Pemanfaatan kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*,L) sampai sejauh ini masih perlu ditingkatkan, salah satu penyebabnya kurangnya pemanfaatan tersebut adalah adanya kandungan glukosida sianogenik yang berpotensi menjadi zat anti gizi yang bersifat racun. Tepung adalah salah satu produk antara yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk diolah menjadi berbagai macam produk pangan, dan kacang koro dapat dimanfaatkan untuk diolah menjadi produk tepung yang sebelumnya dilakukan perlakuan untuk dapat mengurangi kandungan zat antigizi pada tepung kacang koro pedang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari

penurunan kandungan sianida dan protein pada produk tepung kacang koro pedang yang sebelumnya dalam hal ini biji koro diberi perlakuan variasi jumlah air rendaman menggunakan metode sirkulasi berpengaduk. Rancangan penelitian ini adalah pengujian bahan baku terhadap biji kacang koro pedang meliputi kadar sianida dan protein, kemudian perlakuan variasi perbandingan jumlah koro dengan air rendaman, yang terdiri dari 1 : 3, 1 : 4, 1 : 5, 1 : 6, 1 : 7, 1 : 8, menggunakan alat yang sirkulasi berpengaduk (SIRUK) dengan waktu proses selama 4 jam dan kecepatan putaran pengaduk adalah 180 rpm. Prinsip utama alat tersebut adanya air rendaman yang disirkulasikan serta putaran pengaduk untuk menurunkan kandungan sianida pada kacang koro pedang. Hasil analisis bahan baku biji kacang koro menunjukkan kandungan sianida pada biji koro pedang adalah 49.68 mg/kg untuk sianida dan 33.62 % untuk protein, sedangkan hasil penelitian untuk penurunan kandungan sianida dan protein dengan perlakuan jumlah koro berbanding air rendaman 1 : 3, 1 : 4, 1 : 5, 1 : 6, 1 : 7 dan 1 : 8 adalah berturut turut 17,87±0.06%, 17,82±0.09 %, 14,86±2.92%, 11,92±0.05%, 11, 86±0.02%, 11,81±0.02% sedangkan untuk kandungan proteinnya adalah 31.89 ± 1.32%, 31.22 ± 1.43%, 29.95 ± 1.78%, 28.76 ± 1.57%, 27.029 ± 2.70%, 26.27 ± 2.34%

**Kata kunci:** Air rendaman, Kacang Koro, Protein, Sianida, Sirkulasi berpengaduk

## PENDAHULUAN

Kacang koro pedang merupakan salah satu tanaman lokal yang dapat ditemukan dengan mudah di Indonesia. Kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*), secara luas ditanam di Asia Selatan dan Asia Tenggara, terutama di India, Sri Lanka, Myanmar dan Indo China. Kacang koro pedang kini telah tersebar di seluruh daerah tropis di beberapa daerah di Indonesia, termasuk wilayah Jawa tengah. Pada tahun 2010-2011 tercatat dari lahan seluas 24 Ha di 12 kabupaten Jawa Tengah telah menghasilkan 216 ton kacang koro pedang setiap panen (Kabupaten Blora, Banjarnegara, Temanggung, Pati, Kebumen, Purbalingga, Botolali, Batang, Cilacap, Banyumas, Magelang dan Jepara) (Dakornas, 2012). Kacang koro pedang mempunyai potensi yang sangat besar apabila ditinjau dari segi gizi dan syarat tumbuhnya. Dari kandungan gizinya, koro memiliki nilai gizi yg sangat tinggi, kandungan nutrisi pada kacang koro pedang relatif berimbang dengan kacang kedelai, dengan demikian protein yang terkandung dalam kacang koro pedang dapat dimanfaatkan secara optimal dan menjadi

bahan pangan yang bergizi. Kacang koro pedang belum banyak dimanfaatkan, menurut Winarno, 2002. Salah satu faktor yang membatasi pemanfaatan biji koro pedang adalah adanya kandungan glukosida sianogenetik yang dapat terurai menghasilkan sianida yang bersifat toksik.

Sianida merupakan senyawa racun yang dapat mengganggu kesehatan serta mengurangi penyerapan nutrisi dalam tubuh. Sianida merupakan racun yang bereaksi cepat, berbentuk gas tak berbau dan berwarna, yaitu hidrogen sianida (HCN) atau sianogen klorida (CNCl) atau berbentuk kristal seperti natrium sianida (NaCN) atau potasium sianida (KCN). Sianida juga sering dijumpai pada daun salam, cherry, ubi, dan keluarga kacang-kacangan lainnya seperti kacang almond (Tintus, 2008).

Menurut Mardiana 2009, pada kacang koro pedang batas maksimal kadar sianida (HCN) yang diperbolehkan oleh Food Agricultural Organization (FAO) untuk dikonsumsi adalah < 10 ppm pada tingkat yang aman. Oleh karena itu diperlukan penanganan untuk mengurangi kandungan sianida dalam kacang koro pedang agar aman

untuk dikonsumsi. Salah satu cara yang sederhana adalah dengan merendam kacang koro pedang dalam air bersih selama 24 jam (setiap 6 jam sekali air rendaman diganti).

Metode lain untuk menghilangkan kadar sianida (HCN) dalam biji kacang koro yang sering dilakukan adalah dengan cara perebusan dan perendaman dengan menggunakan senyawa natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ), perendaman menggunakan senyawa, natrium bisulfit, abu atau alkali, pengeringan, perendaman menggunakan garam dapur. Salah satu cara yang diharapkan dapat menurunkan kadar sianida (HCN) secara optimal adalah perendaman dengan menggunakan natrium bikarbonat, penurunan sianida dapat dilakukan dengan cara perendaman dengan perlakuan air rendaman diganti dan konsentrasi  $\text{NaHCO}_3$  4%. Semakin tinggi konsentrasi  $\text{NaHCO}_3$  maka akan semakin besar penurunan sianida (Hutami, F. Dianing., dan Hrijono. 2014).

Perendaman kacang koro pedang bertujuan untuk menurunkan kadar sianida diperlukan sistem pengaduk sirkulasi dimana terjadinya sirkulasi antara air yang masuk dan air yang keluar dengan kecepatan perputaran pengaduk yang dapat ditentukan. Sirkulasi dan pengadukan dalam penurunan sianida kacang koro pedang membantu membuka permukaan kacang koro sehingga terjadi transfer masa dari molekul-molekul air dengan asam sianida karena adanya tumbukan-tumbukan yang membantu terjadinya difusi sianida ke dalam air dan kacang koro pedang menjadi lunak (Widiantara T, Kastaman R, Setiasih I, Muhaemin M, 2014)

Oleh karena itu, perlu dikembangkan penelitian yang mengarah pada metode yang benar, untuk mengurangi kandungan sianida dari sobaks secara optimal dengan pengurangan protein yang minimal. Dari penelitian dan pengolahan terhadap kandungan sianida pada kacang koro yang telah dilakukan, dapat dijadikan alat

penelitian dasar dalam perancangan mesin SMS (Sirkulasi Mixing Sistem). Alat SMS ini adalah alat yang dirancang untuk mengurangi kandungan sianida dalam jackbeans. Prinsip instrumen ini adalah sistem agitasi (pencampuran) yang diberikan pada jackbeans sehingga airnya beredar terus menerus dalam waktu tertentu. Metode pencampuran sistem sirkulasi adalah kombinasi metode perendaman dengan metode agitasi yang dibantu oleh peredaran larutan. Pengadukan akan membantu menghubungi objek dengan solusi lebih merata dan simultan. Solusi aliran sirkulasi terus menerus, dapat mengurangi sisa sianida dalam larutan sehingga terhindar dari solusi penggantian berkala. Selain itu, dengan metode ini diharapkan dapat menurunkan waktu pengolahan sianida dalam jackbeans agar lebih efektif daripada perawatan yang telah dilakukan. (Widiantara T, Kastaman R, Setiasih I, Muhaemin M, 2014)

## BAHAN DAN METODE

Bahan utama pada penelitian ini adalah kacang koro pedang, air sebagai perendam dan alat sirkulasi berpengaduk yang berfungsi menurunkan kandungan sianida pada kacang koro sebagai bahan baku pembuatan tepung kacang koro pedang.

Tahap Pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis bahan baku koro pedang meliputi kandungan protein dan sianida. Tahap kedua pelaksanaan eksperimen terhadap kacang koro pedang menggunakan alat sirkulasi berpengaduk pada kondisi proses 180 rpm untuk kecepatan putaran pengaduk serta lama proses 4 jam. Rancangan eksperimen yang dilakukan terdiri dari variasi rasio dari jumlah kacang koro : air perendam pada alat sirkulasi berpengaduk, yaitu :

(1 : 3, 1 : 4, 1 : 5, 1 : 6, 1 : 7, 1 : 8) yang diulang sebanyak 4 kali. Selanjutnya kacang koro yang telah mengalami proses pada alat sirkulasi berpengaduk tersebut diolah menjadi

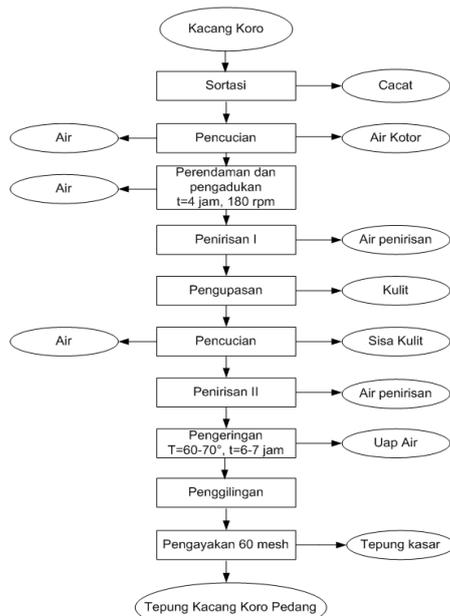
produk tepung kacang koro, yang kemudian dilakukan analisis kandungan protein dan sianidanya.



Gambar 1. Kacang koro pedang



Gambar 2. Alat Sirkulasi Berpengaduk



Gambar 3. Diagram Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian tahap satu berdasarkan hasil analisis kandungan protein dan sianida kacang koro pedang berturut turut adalah 33,62 % da 49,68 mg/kg (tabel 1), hasil tersebut menunjukkan bahwa kandungan protein cukup tinggi untuk jenis *legume*. Lokasi dalam tahun yang sama dapat berpengaruh besar pada senyawa kimia dari kedelai, terutama jumlah protein. hal ini dipengaruhi oleh perbedaan kondisi lingkungan di setiap lokasi dan tahun tanaman yang berbeda seperti suhu, kesuburan tanah, tipe tanah dan cuaca.

Tabel 1. Hasil Analisis kandungan Protein dan sianida Biji Kacang Koro

Kandungan	Hasil Analisis
Protein (%)	33,62%
Sianida (mg/kg)	49,68 mg/kg

Dilihat dari hasil analisis menunjukan bahwa kacang koro pedang dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif pengganti kacang kedelai karena kandungan gizi pada kacang koro pedang cukup tinggi. Hasil penentuan kadar sianida pada kacang koro pedang diperoleh kadar sianida sebesar 49,68 mg/kg. Sedangkan menurut Fitria (2010) perendaman biji kacang koro selama 4x 24 jam menghasilkan kadar sianida sebesar 51,03mg/kg berat bahan. Perbedaan kadar sianida pada biji kacang koro dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti lamanya penyimpanan setelah panen dari kebun, karena semakin lama disimpan maka kadar sianida akan menurun karena menguap. Selain itu juga bisa dipengaruhi oleh tanah yang digunakan sebagai media tumbuh, dimana unsur-unsur yang terkandung dalam tanah dapat mempengaruhi komposisi nutrisi dari tumbuhan tersebut (Sudiyono, 2010).

Tingginya kadar sianida pada biji kacang koro menjadi salah satu faktor yang membatasi pemanfaatan tanaman kacang koro pedang, adanya kandungan glukosida sianogenetik yang dapat terurai menghasilkan sianida yang bersifat toksik (Winarno, 1997).

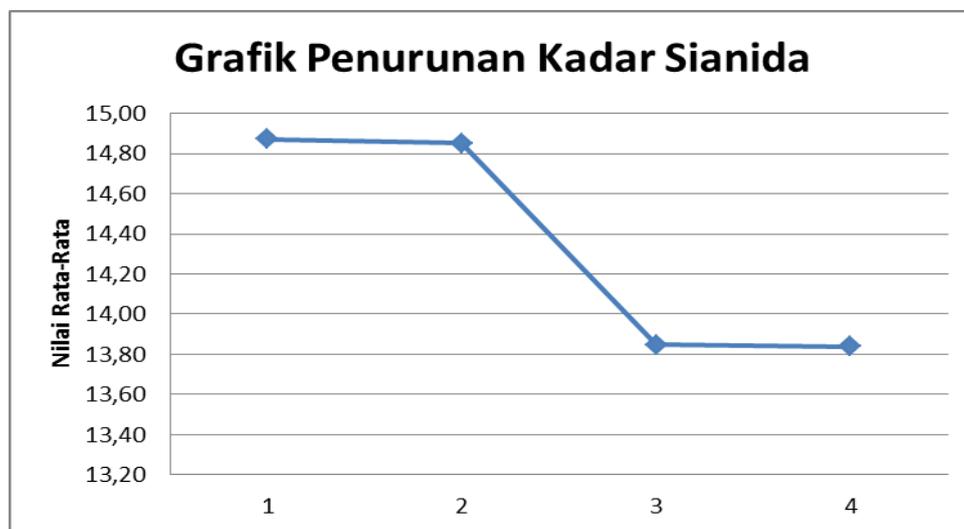
Hal ini disebabkan karena adanya aktifitas enzim hidrolase pada glikosida sianogenik. Glikosida sianogenik merupakan senyawa yang terdapat dalam makanan nabati dan berpotensi terurai menjadi asam sianida yang bersifat racun. Asam ini dikeluarkan

apabila bahan tersebut dihancurkan, dikunyah, diiris atau rusak sehingga dapat teroksidasi. Apabila dicerna, HCN sangat cepat diserap oleh pencernaan dan masuk ke dalam darah

Hasil Penelitian Tahap dua untuk kandungan sianida menunjukkan hasil analisis untuk tepung kacang koro yang diolah dari bahan baku melalui proses sirkulasi berpengaduk dengan variasi jumlah koro dan air berturut-turut (tabel 2) (Gambar 4) 17,87±0.06%,17,82±0.09%, 4,86±2.92%, 11,92±0.05%,11,86±0.02%, 11,81±0.02%

Tabel 2. Hasil Analisis kandungan Sianida Pada Tepung Kacang Koro dengan Pelakuan Perbedaan jumlah koro : air rendaman

kacang Koro : air	Kandungan Sianida %				
	Ulangan				
	1	2	3	4	Rata-rata
1:3	17.85	17.92	17.92	17.78	17.87±0.06
1:4	17.68	17.85	17.85	17.92	17.82±0.09
1:5	11.97	17.78	17.78	11.92	14.86±2.92
1:6	11.90	11.97	11.97	11.85	11.92±0.05
1:7	11.85	11.88	11.88	11.83	11.86±0.02
1:8	11.78	11.83	11.83	11.78	11.81±0.02



Gambar 4. Grafik Penurunan Kadar Sianida Pada tepung Kacang Koro Pedang

Sianida ada yang berbentuk bebas dan ada pula yang berbentuk terikat. Sianida yang berbentuk bebas berupa HCN sedangkan dalam bentuk terikat yaitu berupa senyawa glikosida yakni *linamarin* dan *lotaustralin*. Aktivitas *linamarin* menyebabkan *linamarin* mengalami hidrolisis menjadi glukosa dan *sianohidrin* dan lebih lanjut dapat pecah menjadi HCN dan aseton. *Linamarinase* merupakan enzim ekstraselular dan jika terjadi kerusakan dinding sel maka *linamarin* dalam sel dapat kontak dengan *linamarinase* sehingga peristiwa hidrolisis dapat berlangsung. Pemanasan dapat menginaktifkan *linamarinase* hal ini dapat menghambat pemecahan *linamarin* menjadi asam sianida

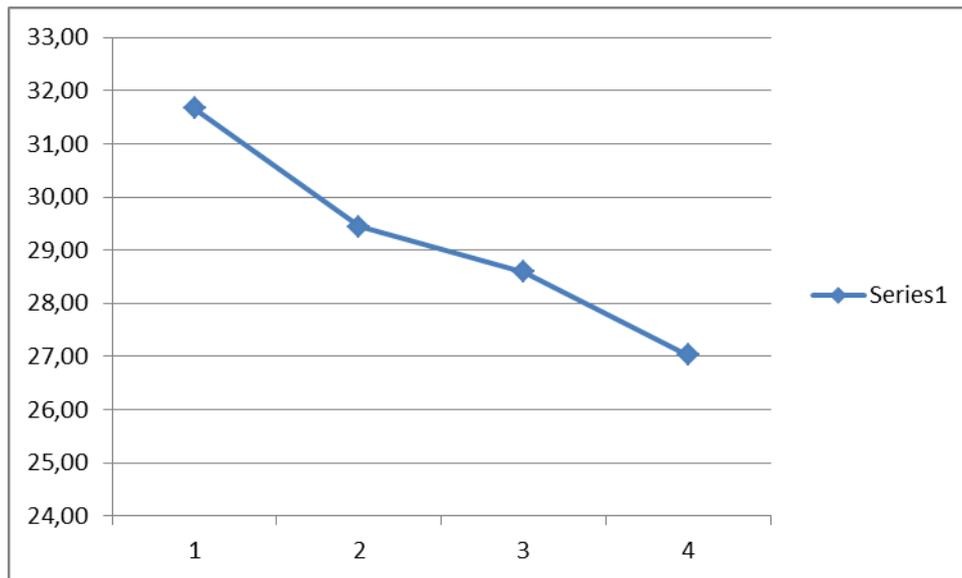
Berdasarkan hasil penelitian diatas rata-rata kadar sianida menggunakan alat sistem pengaduk sirkulasi dalam rentang waktu 4 jam pada kecepatan perputaran pengaduk 180 rpm pada ulangan ke 4 menghasilkan kadar sianida kacang koro pedang lebih kecil, hal ini disebabkan adanya perbedaan air rendaman serta adanya perpindahan panas akibat perputaran dari agitator kedalam air sehingga kadar sianida menurun akibat adanya panas. Proses pengeringan juga mempengaruhi

penurunan kadar sianida dalam tepung kacang koro karena adanya penguapan yang terjadi saat proses pengeringan. Menurunnya kadar sianida dapat disebabkan oleh adanya proses pengolahan pada kacang koro pedang. Sianida pada tepung kacang koro pedang dapat berkurang karena pada proses pembuatannya melalui beberapa proses seperti perendaman menggunakan alat sirkulasi berpengaduk selama 4 jam, pencucian, pengeringan dan penghancuran. Hal ini sesuai dengan pernyataan dalam Sartika R, (2009), bahwa dengan cara merebus, mengupas, mengiris kecil-kecil, merendam dalam air, menjemur hingga kemudian kemudian dimasak adalah proses untuk mengurangi kadar HCN. Proses pencucian dalam air mengalir dan pemanasan yang cukup sangat ampuh untuk mencegah terbentuknya HCN yang beracun. Pelepasan HCN tergantung dari adanya enzim glikogenase serta adanya air. Senyawa HCN mudah menguap pada proses perebusan, pengukusan, dan proses memasak lainnya.

Hasil Penelitian Tahap dua untuk kandungan protein berturut-turut adalah  $31.89 \pm 1.32\%$ ,  $31.22 \pm 1.43\%$ ,  $29.95 \pm 1.78\%$ ,  $28.76 \pm 1.57\%$ ,  $27.029 \pm 2.70\%$ ,  $26.27 \pm 2.34\%$  (tabel 3) (Gambar 5).

Tabel 3. Hasil Analisis kandungan Protein Pada Tepung Kacang Koro dengan Pelakuan Perbedaan jumlah koro : air rendaman

kacang Koro : air	Kandungan Protein %				
	Ulangan				
	1	2	3	4	Rata-rata
1:3	33.30	32.11	32.42	29.73	31.89±1.32
1:4	33.02	30.35	32.11	29.38	31,22±1.43
1:5	32.14	29.42	30.89	27.36	29.95±1.78
1:6	31.22	29.00	27.62	27.18	28.76±1.57
1:7	30.92	28.15	24.48	24.51	27.02±2.70
1:8	29.42	27.62	24.01	24.01	26.27±2.34



Gambar 5. Grafik Penurunan Kadar Protein Pada tepung Kacang Koro Pedang

Berdasarkan hasil penelitian di atas menunjukkan hasil bahwa nilai rata-rata kandungan protein tepung kacang koro pedang setelah menggunakan alat sirkulasi berpengaduk dalam rentang waktu 4 jam pada kecepatan perputaran berpengaduk 180 rpm dan proses pengeringan selama 7 jam menghasilkan kandungan protein tepung kacang koro pedang paling kecil dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu sebesar 27,03 % pada ulangan ke 4 dengan rata-rata persen penurunan kadar protein sebesar 19,61%. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan air rendaman pada tiap perlakuan sehingga memberikan pengaruh langsung pada penurunan kadar sianida dan kadar protein. Dengan adanya perputaran pengaduk dapat menghasilkan kalor yang dihantarkan ke dalam air sehingga protein dapat menurun karena terdenaturasi oleh panas dan larut dalam air karena adanya sirkulasi air. Semakin menurunnya kadar protein akibat lamanya perendaman menyebabkan lepasnya ikatan struktur protein sehingga komponen protein terlarut dalam air (Marthia N, Widiantara T, Herliani, 2013)

Dengan adanya pemanasan, protein dalam bahan makanan akan mengalami perubahan dan membentuk persenyawaan

dengan bahan lain, misalnya antara asam amino hasil perubahan protein dengan gula-gula reduksi yang membentuk senyawa rasa dan aroma makanan. Jenis protein yang terkandung dalam kacang koro pedang yaitu albumin, dimana sifat albumin yang mudah larut dalam air, dapat diendapkan dengan menambah ammonium sulfat dan memiliki pH isoelektrik antara 4,6-4,9. Albumin sebagaimana protein pada umumnya dapat terkoagulasi oleh panas dengan suhu yang berbeda tergantung dari jenis albuminnya. Selain itu kacang koro pedang juga mengandung banyak asam amino seperti asam aspartat, treonin, alanin, glisin, valin, fenilalanin, lisin, dan histidin yang lebih tinggi dibandingkan yang terkandung dalam kedelai. Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat kelarutan protein antara lain kekuatan ion, pH, suhu, ukuran partikel, dan proses produksi. Pengaruh pH berdasarkan adanya perbedaan muatan antara asam-asam amino yang menyusun protein. pada pH tertentu perbedaan muatan tersebut dapat mencapai nol atau terjadi kesetimbangan. Hal ini dikenal sebagai titik isoelektrik. Pada pH tersebut protein memiliki daya tarik menarik yang paling kuat anatar sesamanya.

Penurunan kadar protein dapat disebabkan oleh proses pemanasan. Menurut Winarno (1997), perlakuan panas dapat memberikan pengaruh yang menguntungkan dan merugikan terhadap protein. Pengaruh yang menguntungkan yaitu meningkatkan daya guna protein, sebab adanya pemanasan pada proses pengolahan dapat menginaktivkan atau menurunkan protein inhibitor. Sedangkan pengaruh yang merugikan adalah terjadinya denaturasi protein.

Protein akan mengalami denaturasi jika dipanaskan pada suhu  $57^{\circ}\text{C}$  -  $75^{\circ}\text{C}$ , dan hal ini mempengaruhi tekstur, kemampuan menahan air, dan pengkerutan. Denaturasi protein dapat terjadi karena pengaruh panas, pH, bahan kimia, mekanik dan sebagainya (Winarno, 1997). Struktur protein pada umumnya labil, sehingga dalam larutan mudah berubah bila mengalami perubahan pH, radiasi, cahaya, suhu tinggi dan sebagainya.

Menurut Winarno (1997), denaturasi dapat diartikan suatu perubahan atau modifikasi terhadap struktur sekunder, tersier, dan kuaterner terhadap molekul protein, tanpa terjadi pemecahan ikatan-ikatan kovalen. Karena itu denaturasi dapat pula diartikan suatu proses terpecahnya ikatan hidrogen, interaksi hidrofobik, ikatan garam, dan terbukanya lipatan atau wiru molekul.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Dakornas, 2012. **Seminar Pengembangan Koro Pedang di Jawa Tengah di Fakultas Peternakan dan Pertanian Undip**. Semarang, 26 November 2012.
- Fitria, R., (2010), **Pengaruh Suhu Inkubasi dan Perbandingan Konsentrasi Starter Yoghurt (*Lactobacillus Bulgaricus* dan *Streptococcus Thermophilus*) terhadap karakteristik Yoghurt Kacang Koro Pedang**. Tugas Akhir, Fakultas Teknik Jurusan Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Bandung
- Hutami, F. Dianing., dan Hrijono. 2014. **Pengaruh Pergntian Larutan dan konsentrasi  $\text{NaHCO}_3$  Terhadap penurunan Kadar Sianida Pada Pengolahan Tepung Ubi Kayu**. Tugas Akhir, Universitas Brawijaya, malang.
- Mardiana, (2009), **Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Larutan Natrium Bikarbonat Terhadap Pengurangan Kadar Sianida Biji Koro Pedang**, Tugas Akhir, Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bandung.
- Marthia N, Widiantara T, Herliani L. 2013. **Pengaruh Sianida Dalam Kacang Koro Pedang Putih (*Canavalia ensiformis*) dengan Berbagai Metode**. Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Sartika, R., 2009. **Pengaruh Lama Perendaman Dan Perebusan Terhadap Penurunan Kadar Sianida Dalam Pembuatan Tempe Kacang Koro Pedang (*Canavalia Ensiformis*)**. Skripsi. jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung.
- Sudiyono. 2010. **Penggunaan  $\text{Na}_2\text{HCO}_3$  Untuk Mengurangi Kandungan Asam Sianida (HCN) Koro Benguk Pada pembuatan Kacang Koro Benguk Goreng**. Jurnal Agrika, Vol 4 No 1.
- Tintus L. 2008. **Dosis Efektif Kombinasi Natrium Tiosulfat dan Natrium Nitrit Sebagai Antidot Keracunan Sianida Akut Pada encit Jantan Galur Swiss**. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.

Winarno, F.G . 1997. **Kimia Pangan dan Gizi**. Jakarta: PT. Gramedia, Jakarta.  
Widiantara T, Kastaman R, Setiasih I, Muhaemin M,. 2014. **Reduction**

**Mdel of Cyanide and Protein Content Using SMS Method**, Prosiding Internasional Conference PATPI For Quality Life, Jakarta

**PENGARUH JENIS KEMASAN DAN KONDISI PENYIMPANAN TERHADAP KADAR FENOL, SIFAT FISIKOKIMIA, MIKROBIOLOGIS, DAN ORGANOLEPTIK MINUMAN BERAS KENCUR DARI BERAS HITAM VARIETAS JAWA DAN BERAS HITAM VARIETAS N790 (WAJALOKA)**

***EFFECTS OF PACKAGING TYPE AND STORAGE CONDITION ON PHENOLIC CONTENT, PHYSICOCHEMICAL, MICROBIOLOGY, AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF BERAS KENCUR BEVERAGE FROM BLACK RICE***

**Thomas Indarto Putut Suseno<sup>\*</sup>, Ignasius Radix Astadi, Nancy Johan Kurniawan, Elizabeth Astrith Olivea**

PS. Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Katolik Widya Mandala

\*Email Korespondensi: thomasindartoftp@gmail.com

**ABSTRACT**

*Beras kencur is a traditional beverage made from natural ingredients such as kencur (kaempferia galangal), turmeric, ginger, and rice (beras). Utilization of black rice for beras kencur beverage production is one strategy for food diversification as well as functional food development due to the ability of black rice to increase the antioxidant activity and reducing the risk of degenerative diseases. Black rice beverage is usually produced and distributed using conventional method. As a result, it has short shelf life due to the presence of mould, fungi, and any other microbes. Packaging types such as plastic or glass bottle and also the storage condition playing a key role to protect the quality of beras kencur beverage. In this research two black rice variety were used (Jawa and Wajaloka). Meanwhile, nested randomized block design was applied with two factors which are packaging types (plastic and glass bottle) and storage conditions (refrigerator and room temperature). The beverage was stored for 60 days and examined on day 0, 15, 30, 45, and 60. All experiments were replicated 3 times. Parameters measured were phenolic content, pH, color, total soluble solid, total plate count, and for organoleptic properties beras kencur was tested after seven days of storage. Data from beras kencur beverage using Jawa black rice variety shows that the pH range from 3,895-3,936; total soluble solid value range from 10,53-11,10°Brix; lightness value from 18,3-21,6, chroma from 4,3-6,4, and °hue from 37,5-61,6; phenolic content from 4,354-4,864 mg GAE/L; Total Plate Count from 0,8x10<sup>1</sup>-4,0x10<sup>1</sup> CFU/mL. Meanwhile, result of beras kencur beverage from Wajaloka variety shows the pH range between 3,689-3,749; total soluble solid from 10,8-11,1°Brix; °hue value from 54,5-79,0; total phenolic content from 3,42-2,72 mg GAE/L; total plate count from 1,1x10<sup>1</sup>-4,4x10<sup>1</sup>CFU/mL for 60 days of storage. The result from organoleptic test shows that both of beras kencur beverage did not show significant different result in seven days of storage.*

**Keywords:** beras kencur beverage, black rice Jawa variety, N790 (Wajaloka) variety, phenolic content.

## ABSTRAK

Beras kencur merupakan minuman tradisional dengan bahan-bahan alami seperti kencur, kunyit, dan jahe serta beras. Beras kencur memanfaatkan beras hitam sebagai bentuk diversifikasi pangan dan makanan fungsional karena dapat menambah nilai antioksidan yang mampu mencegah terjadinya penyakit degeneratif. Minuman beras kencur yang telah diolah umumnya tidak bertahan lama dan mudah rusak oleh kapang, khamir, dan mikroorganisme pembusuk sehingga menurunkan mutu dari beras kencur. Jenis kemasan plastik maupun kaca dapat memberikan perlindungan terhadap beras kencur. Perbedaan antara kondisi penyimpanan dapat memberikan pengaruh yang signifikan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) desain tersarang dengan dua faktor, yaitu jenis bahan kemasan dengan 2 taraf (plastik dan kaca) dan kondisi penyimpanan dengan 2 taraf (suhu refrigerator dan suhu kamar) dan lama simpan selama 60 hari yang diamati setiap hari ke-0, 15, 30, 45, dan 60 yang diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diuji dengan metode RAK desain tersarang adalah kadar antioksidan sebagai total fenol, sifat fisikokimia (pH, warna, dan total padatan terlarut), mikrobiologis (angka lempeng total), dan parameter yang diuji dengan RAL adalah sifat organoleptik pada hari ke 7 pengamatan. Hasil pengamatan berdasarkan kondisi penyimpanan yang tersarang dalam jenis kemasan ada pengaruh nyata terhadap parameter total padatan terlarut tapi tidak ada pengaruh nyata terhadap parameter pH, total fenol, dan organoleptik. Data hasil penelitian minuman beras kencur dari beras hitam varietas Jawa adalah: pH antara 3,895-3,936; nilai TPT berkisar 10,53-11,10°Brix; nilai *lightness* berkisar 18,3-21,6, nilai *chroma* berkisar 4,3-6,4, dan nilai *hue* berkisar 37,5-61,6; nilai kadar total fenol berkisar 4,354-4,864 mg EAG/L sampel; nilai ALT  $0,8 \times 10^1$ - $4,0 \times 10^1$  CFU/mL, minuman beras kencur dari beras hitam varietas N790 (Wajaloka): pH antara 3,689-3,749; TPT berkisar antara 10,8-11,1°Brix; nilai *hue* berkisar 54,5-79,0; total fenol berkisar antara 3,42-2,72 mg GAE/L; ALT  $1,1 \times 10^1$ - $4,4 \times 10^1$  CFU/mL. selama 60 hari penyimpanan. Hasil uji organoleptik dari kedua minuman beras kencur tidak berbeda nyata selama 7 (tujuh) hari penyimpanan.

**Kata kunci:** beras hitam varietas Jawa, beras hitam varietas N790 (Wajaloka), kadar fenolik, minuman beras kencur

## PENDAHULUAN

Beras kencur merupakan minuman tradisional yang berbahan dasar rimpang yang memiliki aroma khas dan kuat seperti kencur, kunyit, dan jahe, serta terdapat tambahan beras. Beras yang umum digunakan untuk membuat beras kencur adalah beras putih. Beras berwarna selain beras putih dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan minuman beras kencur, seperti beras hitam. Beras hitam memiliki komponen fitokimia aktif antara lain, tokoferol, tokotrienol, oryzanols, vitamin B1, B5 (Jang

*et al.*, 2012), antosianin, fosforus dan zat besi (Kushwaha, 2016). Komponen antioksidan mampu mencegah timbulnya penyakit degeneratif karena dapat menangkal radikal bebas serta mengambat proses oksidasi (Acquaviva *et al.*, 2003).

Beras hitam adalah komoditi lokal Indonesia yang kaya akan antioksidan berkaitan dengan daya adsorpsi dan bioavailabilitas di dalam tubuh (Larasati, 2013; Tan *et al.*, 2016; Suhartatik *et al.*, 2013) dan berperan sebagai salah satu bahan pangan fungsional. Beras hitam merupakan beras yang memiliki pigmen antosianin yang

tergolong dalam flavonoid dan memiliki total fenol sebesar 6,45 Ekuivalen Asam Galat (EAG)/g yang meningkat pada bulan ke-3 sebesar 10,05 EAG/g (Monika, 2014).

Masyarakat Indonesia memanfaatkan beras hitam dalam jumlah yang masih terbatas karena rasa yang kurang enak dan agak keras dibanding beras putih. Oleh karena itu dilakukan pemanfaatan beras hitam varietas Jawa dan varietas N790 (Wajaloka) dalam bentuk minuman fungsional beras kencur. Minuman beras kencur yang telah diolah tidak dapat bertahan lama karena rentan terhadap pertumbuhan kapang, khamir, dan mikroorganisme kontaminan. Kontaminasi tersebut dapat menurunkan mutu beras kencur sehingga dilakukan penyimpanan menggunakan jenis kemasan (botol plastik dan botol kaca) pada kondisi penyimpanan (suhu *refrigerator* (5°C) dan suhu ruang (26°C)) selama 60 hari.

Pengujian dalam penelitian ini antara lain kadar antioksidan, sifat fisikokimia, mikrobiologis, dan organoleptik minuman beras kencur dari beras hitam varietas Jawa dan varietas N790 (Wajaloka)

## BAHAN DAN METODE

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah kencur, kunyit, jahe, beras hitam varietas Jawa, beras hitam Varietas N790 (Wajaloka), daun pandan, asam Jawa, gula pasir, gula merah, jeruk nipis, garam beryodium, dan air mineral. Bahan baku rimpang dilakukan pencucian, penghalusan, dan dihomogenkan dalam satu wadah sebelum di masak. Bahan pengemas yang digunakan adalah botol kaca bervolume 1 Liter dan botol plastik PET (*polyethylene terephthalate*) bervolume 1 Liter.

Bahan untuk analisa terdiri dari akuades, SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) (Merck 1.05438.0500), kloramfenikol, pepton *from Meat* (Merck 1.07224.1000), alkohol 70%, spiritus, asam galat (Sigma), Folin Ciocalteu

(Merck), natrium karbonat (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) (Riedle-deHaën).

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Desain Tersarang. Faktor sarangnya adalah perbedaan jenis kemasan yang terdiri dari 2 (dua) taraf perlakuan yaitu botol kaca dan plastik serta faktor tersarangnya adalah kondisi penyimpanan (suhu *refrigerator* (5°C) dan suhu ruang (26°C)) selama 60 hari penyimpanan yang diamati setiap 15 hari.

### Metode Analisa

#### pH

Pengukuran pH menggunakan metode AOAC 973.41 (2005), menggunakan alat pH meter.

#### Total Padatan Terlarut

Pengukuran total padatan terlarut (TPT) (Pomeranz dan Meloan, 1980) ditentukan dengan menggunakan alat refraktometer yang meliputi asam organik, pektin, protein, serta gula reduksi dan non reduksi. Filtrat sampel yang telah dipreparasi kemudian ditetaskan diatas prisma refraktometer dan nilai TPT yang terukur dinyatakan dalam °Brix.

#### Warna

Pengujian warna menggunakan metode Hutchings (1999) dengan alat *Color Reader* Minolta. Pengukuran menggunakan sistem Hunter L, a\*,b\*. Nilai °*hue* dan *chroma* dapat dihitung dari hasil L, a, b yang diperoleh.

#### Analisa Total Fenol (Muntana dan Prasong, 2010)

Prinsip analisa kadar antioksidan sebagai total fenol adalah reaksi antara senyawa fenolik dengan reagen Folin Ciocalteu yang didalamnya terdapat senyawa asam fosfomolibdat dan asam fosfotungstat. Folin Ciocalteu akan mengoksidasi fenolat atau gugus fenolik-hidroksi mereduksi asam heteropoli (*fosfomolibdat-fosfotungstat*) menjadi senyawa kompleks molybdenum-

tungsten berwarna biru (Kusumaningati, 2009). Warna biru yang terbentuk akan diukur intensitasnya dengan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 760 nm. Semakin tinggi intensitas warna biru yang terukur, maka semakin tinggi kadar total fenol dalam senyawa fenolik. Tujuan dari penambahan larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5% adalah untuk memberikan suasana basa, karena senyawa fenol bereaksi dengan reagen Folin Ciocalteu pada pH 10 dan menyebabkan terjadinya transfer elektron (redoks).

Total fenol ditentukan dengan metode spektrofotometri (Muntana dan Prasong, 2010) dengan reagen Folin Ciocalteu. Hasil kadar total fenol dinyatakan dalam mg EAG/g sampel dengan menggunakan alat spektrofotometer pada lambda 760 nm.

### Analisa Mikroorganisme

Analisa jumlah kapang dengan metode hitungan cawan atau *total plate count* (TPC) yaitu dengan menumbuhkan mikroorganisme pada media agar sehingga mikroorganisme yang ditumbuhkan dapat membentuk sebuah koloni. Media yang digunakan adalah media selektif, yaitu SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) (Hotri, 2008).

### Analisa Sifat Organoleptik

Analisa sifat organoleptik menggunakan metode *hedonic scale scoring* (Kartika *et al.*, 1988). Uji kesukaan dilakukan terhadap aroma, warna, dan rasa minuman beras kencur pada setiap perlakuan. Penilaian menggunakan nilai 1-7. Nilai 1 adalah sangat tidak suka, nilai 7 sangat suka.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Derajat Keasaman (pH)

Tabel 1. Rata-rata pH Beras Kencur dari Beras Hitam Varietas Jawa (A) dan Beras Kencur dari Beras Hitam varietas N790 (Wajaloka) (B)

Jenis Kemasan	Kondisi Penyimpanan	Lama Penyimpanan (hari)	pH (A)	pH (B)
Botol Kaca	Suhu Refrigerator (5°C)	0	3,895	3,689±0,080
		15	3,867±0,027	3,626±0,029
		30	3,851±0,039	3,619±0,035
		45	3,845±0,040	3,611±0,038
		60	3,842±0,047	3,604±0,045
	Suhu Ruang (26°C)	0	3,895	3,689±0,080
		15	3,885±0,051	3,613±0,040
		30	3,868±0,049	3,603±0,044
		45	3,860±0,048	3,597±0,044
		60	3,856±0,047	3,587±0,042
Botol	Suhu	0	3,895	3,689±0,080

Plastik	Refrigerator (5°C)	15	3,912±0,076	3,740±0,209
		30	3,896±0,076	3,749±0,121
		45	3,892±0,081	3,744±0,121
		60	3,891±0,085	3,723±0,144
	Suhu Ruang (26°C)	0	3,895	3,689±0,080
		15	3,936±0,056	3,743±0,149
		30	3,928±0,054	3,735±0,151
		45	3,927±0,057	3,730±0,156
		60	3,923±0,052	3,718±0,160

pH atau derajat keasaman adalah tingkat keasaman atau basa suatu zat, larutan dan benda yang didefinisikan sebagai aktivitas ion hidrogen H<sup>+</sup> yang terlarut (Moore *et al.*, 2011). Hasil uji pH (Tabel 1) menyatakan bahwa lama penyimpanan minuman beras kencur tidak menyebabkan perbedaan yang signifikan terhadap penurunan nilai pH meskipun *trend* nya mengalami penurunan. pH minuman beras kencur penelitian ini memiliki rentang nilai pH 3,8-3,9 selama 60 hari penyimpanan. Pengujian pH bertujuan untuk mengetahui keterkaitan dengan adanya aktivitas mikroorganisme serta mengetahui reaksi-reaksi kimia yang terjadi pada produk selama penyimpanan. Salah satu penyebab pH minuman menjadi asam karena ada penambahan asam Jawa dan senyawa terlarut hasil reaksi kimia yang meningkat selama penyimpanan. Menurut Young *et al* (2002) dan Alvarado *et al* (2006) perubahan pH disebabkan oleh pengaruh suhu kondisi penyimpanan dan reaksi kimiawi lanjutan oleh aktivitas mikroorganisme. Komponen rimpang seperti kunyit, kencur, dan jahe yang terdapat dalam minuman tradisional beras

kencur berperan sebagai antimikroba yang turut mengendalikan pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme (Alavijeh, 2012). Pada penelitian ini, nilai pH yang tidak berbeda nyata disebabkan karena proses pasteurisasi minuman tradisional beras kencur mampu mereduksi pertumbuhan mikroorganisme (Winarno, 1993).

#### **Total Padatan Terlarut (TPT)**

Komponen total padatan terlarut berupa gula reduksi, gula non reduksi, pigmen, asam-asam organik, pektin, dan protein (Ismawati *et al.*, 2016). Jumlah kandungan padatan terlarut dinyatakan sebagai °Brix. Total padatan terlarut pada minuman fungsional herbal berbahan dasar sirih merah sebesar 15,62°Brix (Sarah, 2013), sedangkan total padatan terlarut dalam minuman beras kencur pada penelitian ini berkisar antara 10°Brix-11°Brix. Semakin meningkat lama penyimpanan minuman beras kencur menghasilkan perubahan TPT. Perubahan TPT terjadi baik pada botol kaca maupun botol plastik PET yang disimpan dalam suhu *refrigerator* dan pada suhu ruang.

## Warna

Tabel 2. Hasil Pengujian Warna Beras Kencur dari Beras Hitam Varietas Jawa (A) dan Beras Kencur dari Beras Hitam varietas N790 (Wajaloka) (B) pada Jenis Kemasan dan Kondisi Penyimpanan selama 60 Hari

Jenis Kemasan	Kond. Peny.	Lama Peny. (Hari)	L (A)	L (B)	a* (A)	a* (B)	b* (A)	b* (B)	C (A)	C (B)	<sup>o</sup> h (A)	<sup>o</sup> h (B)
Botol Kaca	Suhu Refrigerator (5°C)	0	20,6	24,0	3,0	2,2	5,2	9,2	6,0	9,6	56,0	75,0
		15	21,6	21,7	2,9	2,2	5,6	8,4	6,3	8,9	61,6	72,3
		30	18,9	22,9	3,0	2,4	4,2	11,0	5,1	11,2	56,1	79,0
		45	19,0	21,5	3,2	2,0	4,5	8,3	5,6	8,5	52,1	70,9
		60	18,7	21,6	3,2	2,9	3,4	7,4	4,3	8,0	49,2	70,5
	Suhu Ruang (26°C)	0	21,6	23,3	3,3	2,9	4,7	8,2	5,7	8,2	55,2	74,6
		15	20,5	25,1	3,2	1,9	4,4	8,4	5,3	8,8	55,5	74,9
		30	18,5	23,1	3,0	3,8	3,9	7,1	5,0	8,1	52,8	65,9
		45	17,8	22,5	3,3	2,3	3,6	7,2	4,6	8,2	48,4	66,9
		60	18,3	22,4	3,3	2,2	3,3	9,9	5,8	9,9	37,5	73,0
Botol Plastik	Suhu Refrigerator (5°C)	0	20,2	22,4	2,5	2,1	4,3	9,1	5,4	9,3	57,9	77,3
		15	21,7	23,5	3,0	2,1	5,5	9,0	6,4	9,6	60,2	71,0
		30	21,0	22,3	3,2	2,2	5,1	8,4	6,1	9,2	59,2	70,5
		45	19,0	21,7	3,0	4,0	3,9	9,2	5,1	10,1	53,9	54,5
		60	18,5	22,1	3,1	2,5	3,7	7,8	5,3	8,5	49,2	56,7
	Suhu Ruang (26°C)	0	21,1	22,0	3,1	2,4	5,2	6,9	6,0	6,1	60,4	75,7
		15	20,4	22,6	3,1	2,1	5,2	9,0	5,8	9,2	58,3	72,4
		30	20,9	22,9	3,0	2,4	4,7	10	5,5	9,8	55,6	74,5
		45	19,6	22,6	3,0	2,5	3,4	8,3	4,5	8,7	48,2	64,6
		60	19,3	22,0	3,1	2,1	3,7	8,3	4,4	9,9	56,7	64,3

Seiring lama penyimpanan baik pada botol kaca maupun botol plastik dan pada suhu *refrigerator* dan suhu ruang terjadi perubahan nilai *lightness*, *hue*, dan *chroma* (Tabel 2). Perubahan *lightness* dapat terjadi

karena adanya suhu simpan, reaksi pencoklatan enzimatis, pengaruh oksigen, dan pigmen bahan. Selama penyimpanan, komponen penyusun rentan terhadap oksidasi dan pencoklatan enzimatis yang

menyebabkan warna bertambah gelap. Reaksi pencoklatan enzimatis berasal dari rimpang kunyit dengan enzim polifenol oksidase (PPO) dan peroksidase (POD) (Hirun *et al.*, 2014); serta jahe yang memiliki enzim PPO (Yamaguchi *et al.*, 2010). Perubahan warna sejalan dengan nilai TPT yang semakin meningkat. Nilai *chroma* dan *hue* pada minuman beras kencur dipengaruhi oleh pigmen beta karoten dan antosianin yang menyumbangkan warna kuning dan hitam keunguan dari bahan penyusunnya (Kristantini dan Heni, 2010).

### Total Fenol

Pengukuran total fenol secara umum memiliki prinsip gugus fenolik-hidroksi

mereduksi asam heteropoli (*fosfomolibdat-fosfotungstat*) pada pereaksi *Folin-Ciocalteu* (FC) menjadi kompleks molibdenum-tungsten berwarna biru (Kusumaningati, 2009). Botol kaca memiliki sifat lebih tidak permeabel terhadap uap air dan oksigen, berbeda dengan botol plastik yang lebih permeabel. Penurunan (Tabel 3) total fenol pada botol kaca dan botol plastik karena dimungkinkan adanya oksigen yang masih terdapat pada sisa ruang di botol (*head space*) dan oksigen yang terdapat di dalam bahan yang masih belum teruapkan semua. Faktor lainnya adalah karena botol yang digunakan tidak berwarna (transparan) sehingga cahaya dapat menembus minuman beras kencur yang dikemas dan mengakibatkan oksidasi.

Tabel 3. Rata-rata Total Fenol Beras Kencur dari Beras Hitam Varietas Jawa (A) dan Beras Kencur dari Beras Hitam varietas N790 (Wajaloka) (B)

Jenis Kemasan	Kondisi Penyimpanan	Lama Penyimpanan (Hari)	Total Fenol (mg EAG/L sampel) (A)	Total Fenol (mg EAG/L sampel) (B)
Botol Kaca	Suhu <i>Refrigerator</i> (5°C)	0	4,864	3,42±0,04
		15	4,779±0,050	3,40±0,02
		30	4,662±0,032	3,36±0,04
		45	4,536±0,099	3,21±0,15
		60	4,436±0,093	3,09±0,25
	Suhu Ruang (26°C)	0	4,864	3,42±0,04
		15	4,731±0,091	3,36±0,03
		30	4,566±0,101	3,31±0,04
		45	4,440±0,056	3,19±0,14
		60	4,354±0,045	3,25±0,24
Botol Plastik	Suhu <i>Refrigerator</i> (5°C)	0	4,864	3,42±0,04
		15	4,662±0,057	3,38±0,03
		30	4,537±0,037	3,20±0,14
		45	4,453±0,100	2,95±0,07

	Suhu Ruang (26°C)	60	4,376±0,046	2,80±0,11
		0	4,864	3,42±0,04
		15	4,578±0,061	3,34±0,03
		30	4,482±0,017	3,01±0,07
		45	4,386±0,048	2,87±0,06
		60	4,378±0,083	2,72±0,11

### Sifat Mikrobiologis

Analisis hasil perhitungan ALT kapang pada minuman tradisional beras kencur dari beras hitam diketahui bahwa dari hari ke-0 sampai hari ke-60 menunjukkan masih dibawah standar yang ditetapkan oleh SNI ( $\leq 10^4$  CFU/mL). Hasil pengujian warna dapat dilihat pada Tabel 3. Sifat mikrobiologis diuji dengan metode angka lempeng total (ALT) khususnya pada kapang. Hasil pengujian ALT pada minuman beras kencur adalah  $0,8 \times 10^1$  -  $4,0 \times 10^1$  CFU/mL yang tidak melebihi batas maksimal yang telah ditetapkan, yaitu  $10^4$  CFU/mL (Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-2897-1992,

(1992)). Penurunan kapang (Tabel 3) selama penyimpanan dapat disebabkan karena berbagai faktor, antara lain kondisi lingkungan (suhu, keberadaan gas, dan pH), senyawa bioaktif, senyawa antimikroba, dan sumber energi. Faktor pH minuman beras kencur menghambat pertumbuhan dan metabolisme kapang serta adanya senyawa bioaktif yang bersifat sebagai antifungi ternyata mampu mereduksi kapang. Penggunaan bahan-bahan alami yang memiliki kemampuan sebagai antimikroba dapat digunakan sebagai bahan pengawet alami untuk mencegah aktivitas mikroorganisme.

Tabel 4. Rata-rata Angka Lempeng Total Kapang **Beras Kencur dari Beras Hitam Varietas Jawa (A) dan Beras Kencur dari Beras Hitam varietas N790 (Wajaloka) (B)**

Jenis Kemasan	Kondisi Penyimpanan	Lama Penyimpanan (hari)	ALT (CFU/mL) (A)	ALT (CFU/mL) (B)
Botol Kaca	Suhu Refrigerator (5°C)	0	$4,0 \times 10^1$	$3,8 \times 10^1$
		15	$1,2 \times 10^1$	$0,4 \times 10^1$
		30	-	(-)
		45	-	(-)
		60	-	(-)
	Suhu Ruang (26°C)	0	$4,0 \times 10^1$	$4,4 \times 10^1$
		15	$1,0 \times 10^1$	$0,6 \times 10^1$
		30	-	(-)
		45	-	(-)
		60	-	(-)

Botol Plastik	Suhu Refrigerator (5°C)	0	4,0 x 10 <sup>1</sup>	3,7x10 <sup>1</sup>
		15	0,8 x 10 <sup>1</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>
		30	-	(-)
		45	-	(-)
		60	-	(-)
	Suhu Ruang (26°C)	0	4,0 x 10 <sup>1</sup>	4,1x10 <sup>1</sup>
		15	1,2 x 10 <sup>1</sup>	1,1x10 <sup>1</sup>
		30	-	(-)
		45	-	(-)
		60	-	(-)

### Sifat Organoleptik

Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik terhadap rasa, aroma dan warna

Perlakuan	Rasa	Aroma	Warna	Warna	Rasa	Aroma
P1-0	4,981	4,931	4,881	4,726	4,793	4,834
P1-3	4,901	4,876	4,999	4,713	4,651	4,960
P1-5	4,949	4,985	4,878	4,744	4,694	4,628
P1-7	4,994	4,79	4,689	4,786	4,630	4,623
P2-0	4,808	4,814	4,835	4,730	4,830	4,860
P2-3	4,921	4,984	4,899	4,658	4,659	4,596
P2-5	4,993	4,796	4,886	4,559	4,664	4,729
P2-7	4,859	4,905	4,833	4,920	4,614	4,715
P3-0	4,755	4,963	4,769	4,899	4,761	4,654
P3-3	4,966	4,819	4,906	4,678	4,854	4,750
P3-5	4,925	4,756	4,909	4,660	4,776	4,633
P3-7	4,963	4,925	4,935	4,760	4,733	4,683
P4-0	4,799	4,883	4,729	4,870	4,923	4,679
P4-3	4,959	4,699	4,859	4,718	4,680	4,716
P4-5	4,971	4,97	4,899	4,685	4,740	4,631
P4-7	4,773	4,943	4,936	4,623	4,739	4,680

Keterangan:

P1 = Botol Kaca-Suhu *Refrigerator* (5°C)

P2 = Botol Kaca- Suhu Ruang (26°C)

P3 = Botol Plastik- Suhu *Refrigerator* (5°C)

P4 = Botol Plastik- Suhu Ruang (26°C)

0-7 = Lama Penyimpanan (hari)

Hasil uji kesukaan rasa, aroma, dan warna tidak mengalami perbedaan yang signifikan selama penyimpanan seminggu baik pada penyimpanan jenis kemasan kaca maupun plastik dan suhu *refrigerator* maupun suhu ruang (Tabel 5). Panelis yang dilibatkan bukan panelis terlatih namun menilai berdasarkan kesukaan (*hedonic method*) dan tidak ada perbedaan formulasi yang digunakan dalam pembuatan minuman beras kencur tersebut. Aroma dan rasa memberikan nilai yang khas dan kuat karena terbuat dari rimpang-rimpang yang memiliki ciri khas seperti jahe terdapat senyawa *gingerol* dan kencur yang memiliki golongan alkaloid. Warna beras kencur cenderung coklat kekuningan yang gelap dan keruh karena dari bahan penyusun yang menyumbang pigmen dan padatan terlarutnya.

## KESIMPULAN

Jenis kemasan dan kondisi penyimpanan yang berbeda tidak menyebabkan penurunan yang signifikan terhadap nilai pH, warna, total fenol selama 60 hari penyimpanan serta sifat organoleptik selama seminggu pada minuman beras kencur, tetapi menyebabkan penurunan terhadap TPT. Sifat mikrobiologis (kapang) dengan metod ALT tidak melebihi batas maksimum  $10^4$  CFU/mL selama 60 hari penyimpanan. Hasil penelitian pada beras kencur dari beras hitam Varietas Jawa selama penyimpanan 60 hari adalah: pH antara 3,895-3,936; nilai TPT berkisar 10,53-11,10°Brix; nilai *lightness* berkisar 18,3-21,6, nilai *chroma* berkisar 4,3-6,4, dan nilai °*hue* berkisar 37,5-61,6; nilai kadar total fenol berkisar 4,354-4,864 mg EAG/L sampel;

nilai ALT  $0,8 \times 10^1$ - $4,0 \times 10^1$  CFU/mL, sedangkan pada beras kencur dari beras hitam varietas N790 (Wajaloka) pH berkisar 3,689-3,749; TPT berkisar antara 10,8-11,1°Brix; nilai °*hue* berkisar 54,5-79,0; total fenol berkisar 3,42-2,72 mg GAE/L; Nilai *lightness* berkisar 21,4-25,1; nilai *chrome* berkisar 8,0-11,2; nilai °*hue* berkisar antara 54,5-79,0; ALT berkisar  $1,1 \times 10^1$ - $4,4 \times 10^1$  CFU/mL. Hasil uji organoleptik menunjukkan tidak ada pengaruh nyata setelah 7 (tujuh) hari penyimpanan

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. *Method of Analysis* Washington: Assosiation of Official Analytical Chemistry. USA: AOAC International.
- Acquaviva, R., Russo, A., Galvano, F., Galvano, G., Barcellona, M.L., and Li Volti, G. 2003. Cyanidin and Cyanidin 3-O-b-D- Glucoside as DNA Cleavage Protectors and Antioxidants. *Cell Biology and Toxicology*, 19(4): 243–252.
- Alvarado, S., Garcia, A., Martin, Regalado, C. 2006. Food-Associated Lactic Acid Bacteria with Antimicrobial Potential From Traditional Mexican Foods. *Microbiologia* 48:206-268  
[http://thp.fpik.ipb.ac.id/wp-content/uploads/karya-ilmiah/Desniar/Perubahan\\_Parameter\\_Kimia\\_Mikrobiologi\\_.pdf](http://thp.fpik.ipb.ac.id/wp-content/uploads/karya-ilmiah/Desniar/Perubahan_Parameter_Kimia_Mikrobiologi_.pdf)
- Alavijeh, P. K. and Devindra, K. 2012. A Study of Antimicrobial Activity of Few Medicinal Herbs. *Asian Journal of Plant Science and Research*. 2(4):496-502

- Badan Standar Nasional. 1992. *SNI 19-2897-1992*. Penentuan Total Mikroba. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional, 20-22.
- Bhardwaj, R.L., Nandal, U. 2014. *Effect of Storage Temperature on Physico-Chemical and Sensory Evaluation of Kinnow Mandarin Juice Blends*. *J. Food Process Technology* 5:361.
- Hirun, S., N. Utama-ang, and P. D. Roach. 2014. Turmeric (*Curcuma longa* L.) Drying: an Optimization Approach Using Microwave-Vacuum Drying., *Journal Food Science Technology*. 51(9): 2127-2133.
- Hutchings, J. B. 1999. *Food Color and Appearance*. Maryland, Gaithersburg: Chapman and Hall Aspen Publishers, Inc., 1-22.
- Hotri, M. 2008. Kajian Awal Penerapan HACCP pada Unit Usaha Pengolahan Kefir Pertapaan Bunda Pemersatu Gegono di Salatiga, *Skripsi S-1*, Fakultas Peternakan Universitas Institut Pertanian Bogor, Bogor. [www.repository.ipb.ac.id](http://www.repository.ipb.ac.id) (29 Agustus 2016).
- Ismawati, N., Nurwantoro, dan Y. B. Pramono. 2016. Nilai pH, Total Padatan Terlarut, dan Sifat Sensoris Yoghurt dengan Penambahan Ekstrak Bit (*Beta vulgaris* L.), *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 5(3): 89-93.
- Jang H. H., M. Y. Park, H. W. Kim, Y. M. Lee, K. A. Hwang, J. H. Park, D. S. Park, and O. Kwon. 2012. Black Rice (*Oryza sativa* L.) Extract Attenuates Hepatic Steatosis in C57BL/6 J Mice Fide a High-Fat Diet Via Fatty Acid Oxidation. *Journal of Nutrition and Metabolism* 9(27):1-11.
- Kartika, B. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi UGM, 5-8.
- Kristantini dan H. Purwaningsih. 2009. Potensi Pengembangan Beras Merah sebagai Plasma Nutfah Yogyakarta, *Jurnal Litbang Pertanian*. 28(3): 88-95.
- Kusumaningati, R. W. 2009. Analisis Kandungan Fenol Total Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) secara *In Vitro*, *Skripsi S-1*, Fakultas Kedokteran UI, Depok. <http://lib.ui.ac.id> (16 Juni 2016).
- Kushwaha, U. K. S. 2016. *Black Rice*. Switzerland: Springer International Publishing, 21-24.
- Larasati, A. S. 2013. Glikemik *Snack Bar* Beras Warna sebagai Makanan Selingan Penderita Nefropati Diabetik, *Skripsi S-1*, Universitas Diponegoro, Semarang. <http://eprints.undip.ac.id> (22 Juni 2016).
- Muntana, N., and S. Prasong. 2010. Study on Total Phenolic Contents and Their Antioxidant Activities of Thai White, Red, and Black Rice Bran Extracts. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 13(4):170-174.
- Monika, P. 2014. Perubahan Kadar Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Beras Organik Varietas Lokal dalam Kemasan Polipropilen dengan Variasi Lama Penyimpanan, *Skripsi S-1*, Fakultas Teknologi Pertanian, Surabaya. [www.repository.wima.ac.id](http://www.repository.wima.ac.id) (14 November 2016).
- Moore, J.W., Conrad, L. S, Peters, C.J. 2010. *Chemistry: The Molecular Science*. United States of America: Cengage Learning, Inc, 764
- Pomeranz, Y. and C. E. Meloan. 1973. *Food Analysis: Theory and Practice*. Westport: The AVI Publishing. Co. Inc., 212-255.
- Rakkimuthu, R., Pslmurugan, S., and Shanmugapriya, A. 2016. Effect of Temperature, Light, pH on the Stability of Anthocyanin Pigments in *Cocculus Hirsutus* Fruits. *International Journal of Multidisciplinary Research and Modern Education* 2454-6119.
- Suhartatik, N., M. N. Cahyanto, S. Raharjo, dan E. S. Rahayu. 2013. Aktivitas Antioksidan Antosianin Beras Ketan Hitam selama Fermentasi, *Jurnal*

- Teknologi dan Industri Pangan*. 24(1):115-117.
- Tan, P., N. Mayulu, dan S. Kawengian. 2016. Gambaran Aktivitas dan Stabilitas Antioksidan Ekstrak Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) Kultivar Enrekang Sulawesi Selatan, *Jouenal e-Biomedik*. 4(1):184-187.
- Winarno, F. G. 1993. Pangan Gizi Teknologi dan Konsumen. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Young dan Anne.2002. *Practical Cosmetic Science*. London: Mills and Boon Limited, 39-40,
- Yamaguchi, K., T. Kato, S. Noma, N. Igura, and M. Shimoda. 2010. The Effects of High Hydrostatic Pressure Treatment on the Flavor and Color of Grated Ginger, *Bioscience Biotechnology and Biochemistry*. 74(10): 1981-1986.
- Young and Anne.2002. *Practical Cosmetic Science*. London: Mills and Boon Limited, 39-40,

**PENURUNAN KOMPONEN TANNIN DAN ASAM FITAT PADA PROSES  
PENGOLAHAN TEPUNG SORGHUM TERMODIFIKASI**

***THE REDUCTION OF TANNIN AND PHYTATE COMPONENTS IN THE PROCESSING  
OF MODIFIED SORGHUM FLOUR***

**Ulya sarofa<sup>\*</sup>, Murtiningsih, Yuniar Arianti**

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional  
"Veteran" Jawa Timur

\*Email Korespondensi: sarofaulya@yahoo.co.id

**ABSTRACT**

*Sorghum (Sorghum bicolor) is a potential food commodity, because of its high carbohydrate content and other nutritional components. Currently being developed intensive sorghum cultivation, but the utilization of sorghum into various food products still experience some obstacles, because there are substances that can interfere with digestion. The antigizi compound is in the form of tannin and phytate. In this study modification was done to reduce these antigizi compounds and change the physico chemical properties of sorghum starch to be better. One of the modifications is by fermentation using lactic acid bacteria (BAL). This study aims to determine the effect of the addition of Lactobacillus plantarum concentration and fermentation time to the reduction of phytate and tannin components, as well as the physico-chemical properties of modified sorghum flour products. This study used a complete randomized design of factorial pattern with two factors. Factor I is the addition of Lactobacillus plantarum concentration (8%, 10% and 12%), while Factor II is the fermentation time of 1, 2 and 3 days. Based on the result of the research, the best treatment is the addition of Lactobacillus plantarum 12% and 3 days fermentation which produce modified sorghum flour with 11.05% swelling power and solubility 1,27%, 0,2142% phytate 0,0055%, protein 5,0%, fat 0,47%, fiber 1,88%, water 9,18%, ash 0,73% and carbohydrate 82,71%.*

**Keywords:** *BAL, sorghum flour, tannin and phytate,*

**ABSTRAK**

Sorghum (*Sorghum bicolor*) merupakan komoditas pangan yang potensial, karena kandungan karbohidratnya yang tinggi serta komponen gizi lainnya. Saat ini sedang dikembangkan budidaya sorghum secara intensif, akan tetapi pemanfaatan sorghum menjadi berbagai macam produk pangan masih mengalami beberapa kendala, karena adanya zat antigizi yang dapat mengganggu pencernaan. Zat antigizi tersebut berupa *tanin* dan *asam fitat*. Pada penelitian ini dilakukan modifikasi untuk menurunkan senyawa antigizi tersebut serta mengubah sifat fisiko kimiawi dari pati sorghum agar menjadi lebih baik. Salah satu modifikasi adalah dengan fermentasi menggunakan bakteri asam laktat (BAL). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi *Lactobacillus plantarum* dan lama fermentasi terhadap penurunan komponen fitat dan tannin, serta sifat fisiko kimiawi produk tepung sorghum termodifikasi.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial dengan dua faktor. Faktor I adalah penambahan konsentrasi *Lactobacillus plantarum* (8%, 10% dan 12%) , sedangkan Faktor II adalah lama fermentasi 1, 2 dan 3 hari. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan terbaik adalah perlakuan penambahan konsnetrasi *Lactobacillus plantarum* 12% dan lama fermentasi 3 hari yang menghasilkan tepung sorgum termodifikasi dengan nilai *swelling power* 11,05 dan *solubility* 1,27%, *tanin* 0,2142% *fitat* 0,0055%, protein 5,0%, lemak 0,47%, serat kasar 1,88%, air 9,18 %, abu 0,73 % serta karbohidrat 82,71%.

**Kata kunci :** *BA, tepung sorgum, tanin dan fitat*

## PENDAHULUAN

Sorgum merupakan salah satu bahan pangan yang berpotensi digunakan sebagai sumber karbohidrat. Biji sorgum mengandung karbohidrat sebesar 80.42%, protein 10.11%, lemak 3.65%, serat 2.74% dan abu 2.24% (Suarni, 2004).

Pemanfaatan sorgum menjadi berbagai macam produk masih mengalami berbagai kendala, karena di dalam kulit dan biji sorgum tersebut terdapat zat anti gizi yang dapat mengganggu pencernaan. Zat anti gizi tersebut berupa *tanin* dan *asam fitat*. Kandungan *tanin* cukup tinggi, mencapai 0,40-3,60% (Rooney dan Sullines, 1977 dalam Sirappa, 2003).

Menurut Sudaryono 1996 dalam Sirappa 2003, masalah ini telah dapat diatasi dengan memperbaiki teknologi pengolahan. Meskipun dengan proses penyosohan kulit sorgum telah dapat menurunkan kadar *tanin* dan *asam fitat* yang ada, akan tetapi kandungan zat anti gizi masih perlu diperbaiki untuk menghasilkan produk yang berkualitas baik. Diperlukan modifikiasi untuk memaksimalkan potensi sorgum sebagai alternatif bahan pangan yang patut diperhitungkan. Modifikasi disini dimaksudkan sebagai perubahan struktur molekul dari yang dapat dilakukan secara kimia, fisik maupun enzimatik (Hakiim, 2010). Salah satu cara modifikasi tepung sorgum adalah dengan metode fermentasi.

Fermentasi sorgum secara tradisional diketahui secara nyata dapat memperbaiki sifat fungsional tepung sorgum. Proses fermentasi tepung sorgum secara signifikan mampu meningkatkan pencernaan protein dan pati, ketersediaan asam amino *lysine*, *leucine*, *isoleucine* dan *methionin* sehingga memperbaiki keseimbangan asam amino serta ketersediaan karbohidrat dan kandungan nutrisi lainnya (Elkhalifa *et al*, 2005).

Fermentasi sorgum dengan bakteri asam laktat diketahui dapat mengurangi anti-nutrien, seperti *fitat* (Elkhalifa *et al.*, 2005; Towo *et al*, 2006; Alka *et al*, 2012) dan tannin dari 0,09 – 4,5 (g/100 g db) menjadi 0,06 – 3,93 (g/100 g db) (AwadElkareem and Taylor, 2011).

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kadar *tanin* mengalami penurunan dengan peningkatan konsentrasi starter dan lama fermentasi (Kurniadi dkk, 2013). Hal yang sama terjadi pada penelitian Osman (2004) yang menyebutkan kadar *tanin* menurun sebesar 31 – 35% selama proses fermentasi 24 jam.

Bakteri asam laktat merupakan mikroorganisme yang banyak digunakan dalam fermentasi bahan pangan karena telah diketahui tingkat keamanan aktivitas metaboliknya (Sahlin, 1999). Oleh karena itu, dalam penelitian ini fermentasi biji sorgum dikendalikan dengan penambahan inokulum BAL *L. plantarum*. Diketahui bakteri asam laktat yang terdapat pada pembuatan Ting (bubur yang dimasak dari tepung sorgum

yang terfermentasi secara spontan selama 54 jam) salah satunya adalah *L. Plantarum* (Madaroba et al, 2011). *L. Plantarum* dapat tumbuh dengan atau tanpa oksigen, selain itu *L. Plantarum* menghasilkan enzim-enzim yang berguna untuk memperbaiki sifat fisiko-kimiawi tepung sorgum seperti *enzim fitase* dan *tannase*. Lama waktu fermentasi berpengaruh pada tepung sorgum dengan kadar air, protein terlarut, viskositas dan derajat keputihan yang tinggi, tetapi menurunkan kadar *tanin* dan gula reduksi (Kurniadi dkk, 2013). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi starter dan lama fermentasi yang optimum untuk proses fermentasi sorgum dengan peningkatan kualitas sifat fisiko kimia tepung sorgum dan penurunan kandungan *tanin* dan *asam fitat* terbaik.

## BAHAN DAN METODA

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan sorgum termodifikasi adalah : sorgum yang diperoleh dari petani di Madura, bakteri asam laktat strain *Lactobacillus plantarum* FNCC 0027 yang digunakan untuk penelitian ini diperoleh dari Pusat Studi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, media MRS (*de man Rogosa Sharpe*) Broth yang diperoleh dari PT. Oxoid, Ltd, aquades.

### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : timbangan, gelas ukur, pipet tetes, tabung reaksi, loyang, *erlenmeyer*, *beakerglass*, *stopwatch*, *viskometer*, kertas saring, gelas piala, penangas air, *desikator*, labu takar, *kromameter*, *buret*, *kabinet dryer*, *spektrofotometer*, ayakan, *soxhlet*, *centrifuse*

### Metoda Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap

(RAL) pola faktorial dengan 2 faktor. Faktor I adalah konsentrasi *Lactobacillus plantarum* dan Faktor II adalah lama fermentasi. Masing-masing diulang sebanyak 3 kali. Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan analisa sidik ragam. Untuk mengetahui adanya perbedaan diantara perlakuan digunakan Uji DMRT taraf 5%.

### Pembuatan starter Tepung Sorghum Termodifikasi

Bakteri asam laktat yang digunakan adalah *Lactobacillus plantarum* FNCC 0027. Bakteri dalam medium agar tegak pada tabung reaksi diambil menggunakan ose secara aseptis. Kemudian bakteri pada ose dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 5 ml media MRS broth yang telah disterilisasi dengan *autoclave*. Tabung yang telah diinokulasi bakteri kemudian diinkubasi dalam inkubator 37°C selama 24 jam. Setelah inkubasi selama 24 jam, bakteri dalam media MRS broth pada tabung reaksi dituangkan secara aseptis ke dalam erlenmeyer ukuran 100 ml (dengan konsentrasi 8%, 10%, 12%) yang berisi tepung sorgum sebanyak 5 gram dan aquades 15 ml. Kemudian diinkubasi dalam inkubator 37°C selama 24 jam. Setelah 24 jam bakteri dalam erlenmeyer siap digunakan sebagai starter.

### Pembuatan Tepung Sorgum Modifikasi

Menimbang berat awal sorgum, kemudian mencuci dengan air mengalir dan merendam dengan  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  0,2% selama 2 jam dengan suhu 30°C. Mencuci kembali sorgum dengan aquades suhu 65°C. Kemudian dikeringkan di dalam *cabinet dryer*. Menyosoh sorgum dengan mesin penyosoh, untuk kemudian dilakukan pengayakan dengan ayakan 60 mesh. Menambahkan air pada tepung sorgum dengan perbandingan sorgum dengan air (1:3). Memfermentasi tepung sorgum dengan konsentrasi 8%, 10%, 12% dengan lama fermentasi 1,2,3 hari. Bubur sorgum

kemudian dicuci dan disaring, untuk selanjutnya dikeringkan pada suhu 65°C selama 2 jam. Pengayakan kembali dengan ayakan 80 mesh dan dapat digunakan untuk tahapan selanjutnya yaitu analisa pH, Swelling Power, Solubility, Asam Fitat dan Tannin. Kemudian pada perlakuan terbaik dilakukan analisa proksimat yang meliputi : Kadar Air, Abu, Lemak, Protein, Serat kasar dan Karbohidrat

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis terhadap bahan baku dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan hasil analisa terhadap parameter pH, Swelling power, Solubity dan Asam Fitat dapat dilihat pada Tabel 2. dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Analisa Bahan Baku Tepung Sorghum (*Sorghum bicolor*)

Komponen	Tepung Sorgum	Codex 173 – 1989
Air (%)	10,4307	≤ 15
Abu (%)	1,48	≥ 0,9 - ≤ 1,5
Tanin (%)	0,7463	≤ 0,3
Fitat (%)	0,04215	-
Protein (%)	3,58	≥ 8,5
Lemak (%)	0,345	≥ 2,2 - ≤ 4,7
Serat kasar (%)	2,625	≤ 1,8
Karbohidrat (%)	84,1643	-
<i>Swelling Power</i>	7,5300	-
<i>Solubility</i> (%)	0,7154	-

Tabel 2. Nilai rata-rata pH, Swelling Power, Solubility dan Asam Fitat Pada Sorghum Termodifikasi dengan Perlakuan Konsentrasi *L. plantarum* dan Lama Fermentasi

No.	Perlakuan		Nilai Rata-rata pH	Nilai Rata-rata Swelling Power	Nilai Rata-rata Solubility (%)	Nilai Rata-rata Asam Fitat (%)
	Konsentrasi <i>L. plantarum</i>	Lama Fermentasi				
1.	8%	1 hari	3,8400 ± 0,0100 <sup>d</sup>	8,3433 ± 0,0321 <sup>a</sup>	0,8423 ± 0,0176 <sup>c</sup>	0,0219 ± 0,00028 <sup>g</sup>
2.	8%	2 hari	3,6167 ± 0,0058 <sup>c</sup>	9,1200 ± 0,0800 <sup>b</sup>	0,9463 ± 0,0124 <sup>c</sup>	0,0117 ± 0,00028 <sup>e</sup>

3.	8%	3 hari	3,5800 ± 0,0100 <sup>b</sup>	9,3600 ± 0,0900 <sup>c</sup>	1,0235 ± 0,0637 <sup>a</sup>	0,0098 ± 0,00028 <sup>d</sup>
4.	10%	1 hari	3,6067 ± 0,0115 <sup>b</sup>	11,0972 ± 0,0040 <sup>e</sup>	1,1768 ± 0,0171 <sup>e</sup>	0,0120 ± 0,00028 <sup>f</sup>
5.	10%	2 hari	3,5833 ± 0,0115 <sup>b</sup>	10,5400 ± 0,0800 <sup>c</sup>	1,1653 ± 0,0440 <sup>c</sup>	0,0106 ± 0,00028 <sup>e</sup>
6.	10%	3 hari	3,5400 ± 0,0100 <sup>b</sup>	10,6633 ± 0,0551 <sup>c</sup>	1,1886 ± 0,0025 <sup>c</sup>	0,0089 ± 0,00028 <sup>c</sup>
7.	12%	1 hari	3,5967 ± 0,0115 <sup>b</sup>	10,8233 ± 0,1484 <sup>d</sup>	1,1940 ± 0,0029 <sup>b</sup>	0,0105 ± 0,00028 <sup>d</sup>
8.	12%	2 hari	3,5367 ± 0,0153 <sup>a</sup>	11,0067 ± 0,1102 <sup>d</sup>	1,2138 ± 0,0030 <sup>d</sup>	0,0075 ± 0,00028 <sup>b</sup>
9.	12%	3 hari	3,5167 ± 0,0058 <sup>a</sup>	11,0567 ± 0,0351 <sup>d</sup>	1,2716 ± 0,0044 <sup>c</sup>	0,0055 ± 0,00028 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka yang disertai dengan huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada  $p \leq 0,05$

Pada Tabel 2. menunjukkan bahwa semakin lama fermentasi dan semakin banyak konsentrasi *Lactobacillus plantarum* yang ditambahkan dapat menurunkan pH tepung sorgum termodifikasi. Hal ini disebabkan dengan semakin tinggi konsentrasi *Lactobacillus plantarum* dan semakin lama fermentasi, jumlah bakteri asam laktat bertambah, sehingga asam laktat yang dihasilkan semakin banyak. Selama fermentasi berlangsung *Lactobacillus plantarum* menghasilkan asam-asam organik seperti asam laktat. *Lactobacillus plantarum* merombak glukosa menjadi asam laktat. Semakin banyak asam laktat yang dihasilkan menyebabkan terjadinya penurunan pH. Seperti yang disampaikan oleh Reed dan Pepler (1973), selama berlangsungnya fermentasi, pH media cenderung mengalami perubahan. Perubahan pH disebabkan oleh adanya asam-asam organik seperti asam laktat, asam asetat dan piruvat yang terbentuk. Asam – asam yang terbentuk seperti asam laktat, piruvat dan asetat dapat menurunkan pH.

Pada parameter Swelling Power menunjukkan semakin lama fermentasi dan semakin tinggi konsentrasi *Lactobacillus plantarum* yang ditambahkan dapat meningkatkan nilai *swelling power* tepung sorgum termodifikasi. Hal ini disebabkan dengan semakin lama fermentasi dan dengan semakin tinggi konsentrasi *Lactobacillus plantarum*, maka jumlah bakteri bertambah, sehingga enzim amilolitik yang dihasilkan semakin banyak. Semakin banyaknya enzim amilolitik yang dihasilkan dapat mempercepat proses pendegradasian pati menjadi granula-granula pati yang lebih sederhana, porous dan mudah menyerap air. Ketika granula-granula pati dipanaskan akan menyerap air akan mengembang dan berhimpitan, sehingga meningkatkan nilai *swelling power* tepung sorgum termodifikasi. Pemecahan pati menyebabkan granula pati menjadi porous sehingga mudah menyerap air dan mudah mengembang apabila pati dipanaskan. Saat granula pati menyerap air, granula-granula saling berhimpitan, sehingga menyebabkan nilai *swelling power* meningkat (Hakiim, 2010).

Pada parameter Solubility, menunjukkan bahwa semakin lama fermentasi dan semakin tinggi konsentrasi *Lactobacillus plantarum* yang ditambahkan dapat meningkatkan nilai *solubility* tepung sorgum termodifikasi. Hal ini disebabkan karena dengan semakin lama fermentasi dan dengan semakin tinggi konsentrasi *Lactobacillus plantarum* yang ditambahkan, maka enzim amilolitik yang dihasilkan semakin banyak. Fermentasi dapat meningkatkan *solubility* dan kapasitas air yang dapat diserap. Aktifitas enzim amilolitik menyebabkan penambahan polar group pada pati. Penambahan polar group ini dapat menggantikan gugus hidroksil sehingga ikatan hydrogen antar molekul pati menjadi lemah, kurang kompak dan air menjadi mudah masuk ke dalam daerah amorf. Peningkatan nilai *solubility* dimungkinkan adanya substitusi gugus hidroksil oleh polar group sehingga ikatan hydrogen antarmolekul pati menjadi lemah dan akhirnya menyebabkan struktur granula pati menjadi kurang kompak dan memfasilitasi akses air pada daerah amorf (Artiani, 2009).

Pada parameter Asam Fitat menunjukkan seiring dengan bertambahnya lama fermentasi dan semakin tinggi *Lactobacillus plantarum* menyebabkan kadar *asamfitat* menurun. Hal ini disebabkan semakin lama fermentasi dan semakin tinggi konsentrasi *Lactobacillus plantarum* dapat menghasilkan enzim *fitase* yang lebih banyak. Enzim *fitase* dapat bekerja secara optimal pada pH rendah. Enzim *fitase* mengakibatkan penurunan kandungan *asam fitat* dan meningkatkan daya cerna protein. Enzim *fitase* memiliki kemampuan menghidrolisis *fitat*. Enzim *fitase* mengandung tangan aktif yang dilindungi di dalam *fitase* asal sel *Lactobacillus plantarum*, sehingga dapat berikatan dengan komponen *fitat* dan dibuang menjadi residu, terikut bersama air atau larut air. Widowati et al. (1999) dan Feng (2006) menyebutkan bahwa enzim *fitase* yang dihasilkan oleh BAL dapat menghidrolisa

*fitat* pada sereal dan legum menjadi *orto-fosfat* anorganik sehingga dapat menurunkan kandungan *fitat* dari bahan pangan. Menurut Chaoui (2003) *Lactobacillus plantarum*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Saccharomyces cerevisiae* diketahui memiliki aktifitas reduksi *fitase* yang tinggi (85,4%).

### Tanin

Tabel 3. Nilai Rerata Kadar *Tanin* Tepung Sorghum Termodifikasi dengan Perlakuan Penambahan konsentrasi *L. plantarum* dan Lama Fermentasi.

Konsentrasi <i>L. plantarum</i>	Nilai Rata-rata <i>Tanin</i> (%)	Lama Fermentasi	Nilai Rata-rata <i>Tanin</i> (%)
8%	0.2962c	1 hari	0.2934c
10%	0.2673b	2 hari	0.2686b
12%	0.243a	3 hari	0.2445a

Keterangan : Angka yang disertai dengan huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada  $p \leq 0,05$

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi *Lactobacillus plantarum* maka kadar *tanin* tepung sorgum terfermentasi semakin berkurang. Hal ini disebabkan *Lactobacillus plantarum* pada saat fermentasi berlangsung mampu menghasilkan enzim *tanase* yang dapat mendegradasi *tanin* menjadi senyawa yang lebih sederhana. Dengan semakin tingginya konsentrasi *Lactobacillus plantarum* yang ditambahkan, semakin banyak enzim *tanase* yang dihasilkan oleh mikroba yang mempercepat laju pendegradasian *tanin*. Aktifitas enzim *tanase* dalam mendegradasi *tanin* yakni melalui ikatan ester *tanin*. Ikatan ester tersebut dipecah menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti glukosa.

Menurut Rahman and Osman (2011), penurunan kandungan *tanin* terjadi karena degradasi *tanin* oleh mikroba selama proses fermentasi atau karena berkurangnya kompleks *tanin-protein* terekstrak. Hal ini didukung oleh pernyataan Schons et al (2012) bahwa beberapa bakteri diketahui mempunyai *tanin acyl hydrolase* atau *tanase* yang dapat menghidrolisis *tanin*. Bakteri asam laktat khususnya *L.plantarum*, *L.paraplantarum*, *L.pentosus*, *L.gasseri*, *L.acidophilus* dan *P.acidilactici* yang diisolasi dari makanan fermentasi diketahui memiliki aktifitas *tannase* (Nishitani dkk., 2004). Mekanisme bakteri dalam menghidrolisis *tanin* melalui aktivitas enzim *tanase* yang dapat menghidrolisis ikatan ester pada substrat seperti *tannic acid*. Semakin lama waktu fermentasi maka kadar *tanin* semakin menurun. Penurunan ini disebabkan karena semakin lama fermentasi semakin banyak *tanin* yang dapat larut dalam air. Selama fermentasi tepung sorgum direndam dengan air aquades, sehingga semakin lama fermentasi semakin banyak *tanin* yang dapat larut dalam air dan ikut terbuang bersama residu saat pencucian. Seperti yang disampaikan oleh Elkin (1996) dan Rodriguez-Burger et al (1998) dalam Feng (2006) bahwa perendaman dengan air suling selama 24 jam akan menghilangkan *tanin* sekitar 31%. Efektifitas fermentasi dalam menurunkan senyawa antinutrisi bergantung pada bahan yang difermentasi, jenis mikroba yang digunakan dan kondisi fermentasinya.

## KESIMPULAN

Tepung sorgum dengan perlakuan konsentrasi *Lactobacillus plantarum* 10% dan lama fermentasi 3 hari memiliki nilai fisikokimiawi yang terbaik. Didapatkan karakteristik fisikokimiawi yaitu kadar air 9,1849%, kadar abu 0,7398%, **kadar *tanin* 0,2562%**, **kadar *fitat* 0,0089%**, kadar

protein 5%, lemak 0,475%, serat kasar 1,885%, karbohidrat 84,6003%, **swelling power 10,6633 dan solubility 1,1886% serta pH 3,5400.**

Penurunan *tanin* dan *fitat* berturut-turut adalah 0,7463 – 0,2562% dan 0,04215 – 0,0089%. Peningkatan nilai *swelling power* dan *solubility* berturut-turut adalah 7,3541 – 10,6633% dan 0,7154 – 1,1886%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alka, S., Neelam, Y. and Shruti, S. 2012. Effect of fermentation on physicochemical properties and in vitro starch and protein digestibility of selected cereals. *International Journal of Agricultural and Food Science* 2(3): 66 – 70.
- Artiani, Pungky A. 2009. Modifikasi Cassava Starch dengan Proses Acetylasasi Asam Asetat Untuk Produk Pangan. Teknik Kimia. Universitas Diponegoro. Semarang.
- AwadElkareem. A.M. and Taylor, J.R.N. 2011. Protein quality and physical characteristics of Kisra (fermented sorghum pancake like flatbread) made from tannin and non-tannin sorghum cultivars. *Cereal Chemistry* 88(4): 344 – 348.
- Chaoui, A., Faid, M. and Belhacen, R. 2003. Effect of natural starters used for sourdough bread in Morocco on phytate biodegradation. *Eastern Mediterranean Journal*. Vol. 9. Page 141-147.
- Codex Standard 173-1989. 1989. Persyaratan mutu tepung sorgum.
- Elkhalifa, A.E.O., Schiffler, B. and Bernhardt, R. 2005. Effect of fermentation of the functional properties of sorghum flour. *Food Chemistry* 92: 1 – 5.
- Feng XM 2006. Microbial Dynamics During Barley Tempeh Fermentation. Doctoral Dissertation. Swedish University of

- Agricultural Sciences. Uppsala. ISSN 1652-6880, IBSN 91-576-7108-7.
- Hakiim, A., Sistihapsari, F. 2010. Modifikasi Fisik-Kimia Tepung Sorgum Berdasarkan Karakteristik Sifat Fisikokimia Sebagai Substitusi Tepung Gandum. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Kurniadi, M., Martini A., Faris F. dan Ema D. 2013. Karakteristik Fisikokimia Tepung Biji Sorgum (*Sorghum bicolor L.*) Terfermentasi Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus acidophilus*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Negeri Sebelas Maret. Surakarta.
- Madaroba, E., Steenkamp, E.T., Theron, J., Scheirlinck, I., Cloete, T.E. and Huys, G. 2011. Diversity and dynamics of bacterial populations during spontaneous sorghum fermentations used to produced *ting*, a South African food. *Systematic and Applied Microbiology* 34(3): 227 – 234
- Nishitani, Y., Sasaki, E., Fujisawa, T. dan Osawa, R. 2004. Genotypic analyses of lactobacilli with range of tannase activities isolated from human feces and fermented foods. *Systematic Applied Microbiology* 27(1): 109-117.
- Osman, M.A. 2004. Changes in sorghum enzyme inhibitors, phytic acid, tannins and in vitro protein digestibility occurring during Khamir (lical bread) fermentation. *Food Chemistry* 88: 129 – 134.
- Rahman, I.E.A. and Osman, M.A.W. 2011. Effect of sorghum type (*Sorghum bicolor*) and traditional fermentation on tannins and phytic acid contents and trypsin inhibitor activity. *Journal of Food, Agriculture and Environment* 9: 163 – 166.
- Reed, G. and Pepler, H.J. 1973. Yeast Technology. AVI Publishing Company Inc WestpOlt, Connecticut.
- Sahlin, P. 1999. *Fermentation : as Methods Food Processing Productions of Organics Acid, pH Development and Microbial Growth in Fermenting Cereals*. Thesis. Center of chemistry and chemical engineering. Lund Institute of Technology.
- Schons, P.F., Battestin, V. and Macedo, G.A. 2012. *Fermentation and enzyme treatments for sorghum*. *Brazilian Journal of Microbiology* 43(1): 89 – 97.
- Suarni, 2001. Tepung Komposit Sorgum, Jagung dan Beras untuk Pembuatan Kue Basah (*cake*). Risalah Penelitian Jagung dan Serealia Lain. Balai Penelitian Tanaman Jagung dan Serealia, Maros. Vol 6. hlm 55-60.
- Suarni. 2004. Pemanfaatan tepung sorghum untuk produk olahan. *Jurnal Litbang Pertanian* 23(4): 145 – 151.
- Sudaryono. 1996. Prospek Sorgum di Indonesia : Potensi, peluang dan tantangan pengembangan agribisnis. Di dalam Sirappa, M.P. 2003. Prospek Pengembangan Sorgum di Indonesia sebagai Komoditas Alternatif untuk Pangan, Pakan dan Industri. *Jurnal Litbang Pertanian*. 22(4).
- Towo, E., Matuschek, E. and Svanberg, U. 2006. Fermentation and enzyme treatment of tannin sorghum gruels: effects on phenolic compounds, phytate and *in vitro* accessible iron. *Food Chemistry* 94: 369 – 376.

**ANALISA MUTU TERHADAP KETENGIKAN PADA KELAPA KERING (PLIEK U) DI  
PIDIE JAYA**

***QUALITY ANALYSIS ON RANCIDITY OF FERMENTED COCONUT (PLIEK U) IN  
PIDIE JAYA***

**Vivi Amanda, Ismail Sulaiman<sup>\*</sup>, Dewi Yunita**

Program Studi Magister Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian,  
Universitas Syiah Kuala

\*E-mail Korespondensi: ismail.sulaiman@unsyiah.ac.id

**ABSTRACT**

*Pliek u is one of the typical food of Aceh region which is almost rare because the process of making Pliek u is very difficult and infrequently carried out today. Pliek u is known elsewhere as dried coconut, however, the processing of pliek u is slightly different from dried coconut's processing. The processing of pliek u involves fermentation process to become undesirable rotten coconut, however, the fermentation process of pliek u is used as an additional ingredient in Acehnese typical cuisine. The utilization of pliek u is used as a supplementary ingredient in vegetables but some are used as rujak ingredient.*

*Pliek u has a unique color and odor. In order to keep pliek u remain durable, it is a need to do a particular treatment towards the degree of rancidity of pliek u. 10 samples of pliek u in Pidie Jaya were chosen, that were analyzed afterwards to examine the degree of rancidity and the level of moisture content of pliek u. Based on the samples tested, It was revealed that the moisture content is about 10% to 24% and the degree of rancidity is 3 to 14 mEK/kg. The color level resulted also determine the quality of pliek u. The results of this study is used as a quality reference towards the rancidity level of pliek u which can be used as literature and reference for producers of pliek u.*

**Key words :** *coocnut, fermentation, pidie jaya, pliek u, racidity*

**ABSTRAK**

*Pliek u merupakan salah satu makanan khas daerah Aceh yang hampir langka karena proses pembuatannya yang sudah sangat jarang dan sulit. Pliek u ini dikenal ditempat lain sebagai kelapa kering, namun proses pengolahan pliek u yang sedikit berbeda dengan kelapa kering, proses pengolahan pliek u melibatkan proses fermentasi sehingga menjadi kelapa busuk yang tidak diinginkan, namun hasil proses fermentasi tersebut dijadikan sebagai bahan tambahan pada masakan khas Aceh. Pemanfaatan pliek u digunakan sebagai bahan tambahan didalam sayur-sayuran namun beberapa digunakan sebagai bahan makanan rujak. Pliek u memiliki warna dan bau yang khas dan untuk menjaga pliek u tetap awet dan tahan lama perlu dilakukan perlakuan khusus terhadap tingkat ketengikan dari pliek u tersebut, dalam penelitian ini digunakan 10 sampel yang ada di Pidie Jaya dan dianalisa tingkat ketengikan dari pliek u tersebut serta tingkat kadar air. Kadar air yang dihasilkan sekitar 10 % s.d 24 % dan tingkat ketengikan 3 s.d 14*

mEk/kg berdasarkan sampel yang diuji. Tingkat warna yang dihasilkan juga akan menentukan kualitas dari *pliek u* yang baik. Hasil penelitian ini dijadikan acuan mutu terhadap ketengikan pada *pliek u* yang dapat dijadikan sebagai literatur dan juga acuan bagi produsen *pliek u*.

**Kata kunci:** fermentasi, kelapa, ketengikan, pidie jaya, *pliek u*

## PENDAHULUAN

Pengolahan kelapa menjadi kelapa kering merupakan salah satu proses pengolahan yang sering dilakukan di beberapa daerah, setiap daerah memiliki nama yang khas terhadap pengolahan kelapa kering ini, salah satunya adalah di Aceh, pengolahan kelapa kering yang dibusukkan dan kemudian dijadikan bumbu masakan yang dikenal dengan *pliek u*. Proses pengolahan *pliek u* ini dilakukan sudah sejak lama namun pengolahan ini sudah mulai langka disebabkan oleh proses yang sangat sulit dan permintaan pasar yang menurun.

Proses pengolahan kelapa kering ini sudah mulai ditinggalkan dengan adanya bumbu bumbu baru yang lainnya. Namun pelestarian makanan khas ini merupakan salah satu usaha untuk melestarikan budaya dan diversifikasi bahan makanan menjadi makanan khas.

*Pliek u* yang dihasilkan dari proses fermentasi alami pada daging buah kelapa yang dipisahkan dari minyaknya melalui proses pengepresan. Produk fermentasi *pliek u* menjadi bagian yang tidak dapat terpisahkan dari menu makananan sehari-hari masyarakat Aceh. Biasanya *pliek u* dimanfaatkan sebagai bumbu memasak sayur (gulai *pliek u*), sambal, dan bumbu rujak. Saat ini, *pliek u* sudah banyak dikenal di berbagai daerah luar Aceh, yang diketahui melalui produk salak *pliek u*.

Provinsi Aceh memiliki sejumlah daerah penghasil *pliek u* yaitu Aceh Besar, Bireun, Aceh Timur, Aceh Selatan, dan Pidie. Kabupaten yang paling banyak menghasilkan *pliek u* adalah Kabupaten Pidie. Berdasarkan

hasil survei yang dilakukan di Kabupaten Pidie, terdapat 17 tempat produksi *pliek u* yang berlokasi menyebar dan proses produksinya relatif kontinyu (Sulisma, 2010). Akan tetapi sampai saat ini belum memiliki standar yang khusus terhadap mutu dari *pliek u* tersebut sehingga, masyarakat menyimpan *pliek u* dalam waktu yang lama dengan berbagai metode penyimpanan.

Beberapa proses pengolahan dari *pliek u* akan menghasilkan residu yang dihasilkan secara fermentasi alami khas Aceh. Salah satunya adalah minyak, dan minyak yang dihasilkan dari proses fermentasi disebut dengan minyak *pliek u*. Minyak *pliek u* sering digunakan untuk minyak goreng, sedangkan *pliek u* dijadikan sebagai bumbu masakan khas Aceh. Adapun pemisahan antara minyak dengan *pliek u* dilakukan dengan cara proses pengepresan dengan menggunakan alat pengepres (Mustaqimah, 2010).

*Pliek u* merupakan bumbu pemberi cita rasa khas masakan Aceh yang terbuat dari hasil fermentasi alami daging buah kelapa yang telah dipisahkan dari minyaknya (minyak *pliek u*) dan dapat disimpan sampai satu tahun (Bakar *et al*, 1985). Pada proses fermentasi *pliek u* tidak diketahui jenis mikroorganisme yang berperan di dalamnya, proses ini terjadi akibat fermentasi bakteri, jamur atau campuran antara bakteri dan jamur (Hasmunir, 1998).

Untuk mendapatkan mutu dari *pliek u* maka dilakukan pengujian tingkat ketengikan dari produk yang diambil di pasar di daerah Pidie Jaya. Sampel tersebut dijadikan salah satu indikator terhadap mutu dari produk pengolahan *pliek u*.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sample *pliek u* yang diambil dari pasar daerah Pidie Jaya, Sampel yang diambil secara acak serta pengamatan terhadap jumlah produksi yang terjual dipasaran dari sampel yang diambil. Tabel 1. Metode yang digunakan adalah menggunakan metode survey dalam pengambilan sampel dan kemudian sampel diambil serta dianalisa tingkat ketengikan dengan menggunakan metode bilangan peroksida dan analisa perubahan warna produk *pliek u* dengan mengidentifikasi warna menggunakan adobe photoshop 2014 dengan indikasi tingkat kecerahan warna RGB (*red green blue*). Hasil pencerahan warna menunjukkan tingkat ketengikan yang signifikan.

### **Prosedur pengukuran kadar air**

Sampel ditimbang 5 gram di dalam gelas piala yang kering dan telah didinginkan dalam desikator. Kemudian sampel dipanaskan di atas hot plate sambil memutar gelas piala secara perlahan-lahan pemanasan dilakukan tidak lebih dari 130°C. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam desikator dan didinginkan sampai suhu kamar, kemudian ditimbang. Penyusutan bobot disebabkan oleh bobot dari air dan zat menguap yang terkandung dalam minyak.

Kadar air dan zat yang menguap (%) =

$$\frac{\text{Bobot yang hilang (g)} \times 100}{\text{Bobot contoh (g)}}$$

### **Prosedur pengukuran bilangan peroksida**

*Pliiek u* ditimbang seberat 1 gram didalam labu erlenmeyer, kemudian

dimasukan 6 ml campuran pelarut yang terdiri dari 60 persen asam asetat glasial dan 40 persen kloroform. Setelah larut, ditambahkan 0,5 ml larutan kalium iodida jenuh sambil di kocok. Setelah dua menit sejak penambahan kalium iodida ditambahkan 6 ml air dan tambahkan 0,5 ml amilum 1 % . Kelebihan iod dititar dengan larutan natrium thiosulfat 0,01 N. Dengan cara yang sama dibuat juga penentuan blanko. Titrasi blanko tidak boleh lebih dari 0,1 ml larutan natrium thiosulfat. Hasilnya dinyatakan dalam miliekuivalen per 1000 gram minyak, milimol per 1000 gram, atau miligram oksigen per 100 gram *pliek u*

$$\text{Miliekuivalen per 1000 gr} = \frac{A \times N \times 1000}{G}$$

A = jumlah ml larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

N = normalitas larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

G = berat sampel (gram)

### **Prosedur tingkat pencerahan warna dengan metode RGB**

Sampel *pliek u* diambil dan difoto dengan jarak 30 cm dengan kondisi cahaya yang terang dan kemudian foto yang dihasilkan diukur dengan nilai RGB (*red, green blue*) dari setiap sampel diambil 3 ulangan, kemudian dihitung rata-rata, dan hasilnya dijadikan nilai RGB dan kemudian di validasi nilai warna tersebut dengan adobe photoshop dari setiap sampel yang di uji

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil responden sampel yang didapati di pasar pidie Jaya dengan sumber *pliek u*, kapasitas penjualan *pliek u*, dan lama penjualan dapat dilihat pada pada tabel 1

**Tabel 1**

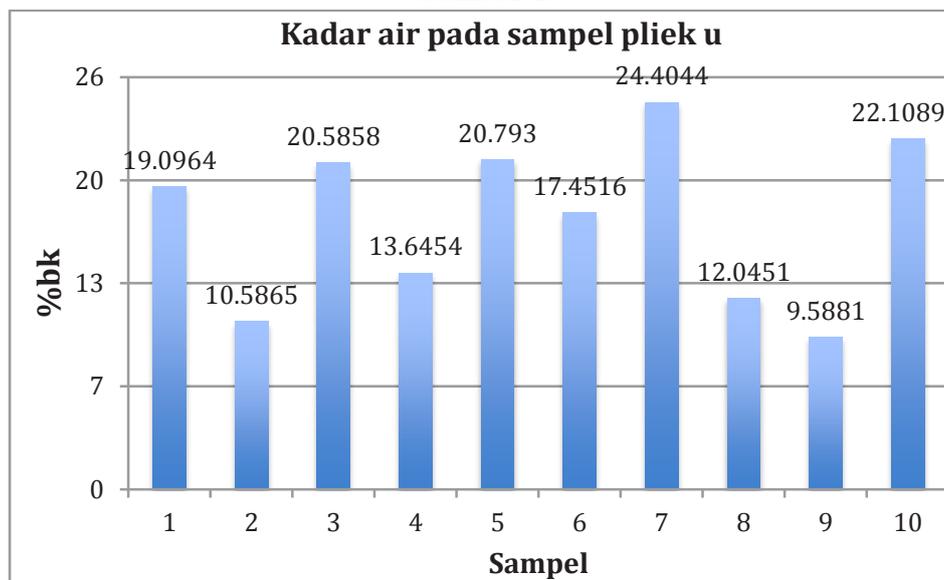
No	Owner sampel	Sumber produksi Pliek U	Daya beli konsumen(kg/minggu)
1	Jaluludin	Bireun	3
2	Fachrurazi	Bireun	6
3	Erni	Bireun	10
4	Idrus	Bireun	20
5	Nurma	Bireun	12
6	Nurul	Matang	18
7	Syukri	Matang	10
8	Nurmalia	Bireun	12
9	Rizal	Matang	10
10	Epi	Bireun	6

**Kadar air**

Pengukuran kadar air yang dilakukan pada *pliek u* kering adalah untuk mengetahui hubungan tingkat kadar tengik yang terjadi pada *pliek u* tersebut. Pada proses pengukuran

didapati nilai kadar air yang di hasilkan adalah 10% s.d 24 % b/k dan nilai ini sangat menentukan tingkat akan ketengikan dari suatu produk yang akan disimpan pada masa yang lebih lama.

**Gambar 1**



Syarif dan Halid (1993) menjelaskan bahwa perubahan kadar air dan suhu merupakan faktor yang berpengaruh terhadap

perubahan mutu makanan. Semakin tinggi suhu penyimpanan, maka laju reaksi berbagai senyawa kimia akan semakin cepat bereaksi.