

## LAPORAN KEGIATAN

### SEMINAR NASIONAL PATPI 2017

PERHIMPUNAN AHLI TEKNOLOGI PANGAN INDONESIA

BANDAR LAMPUNG, 10-12 OKTOBER 2017

“Peran Ahli Teknologi Pangan dalam Memajukan Ketahanan Pangan Nasional”

oleh :

Nurul Isnaini Fitriyana, S.TP., MP.

NIP 197809202012122001

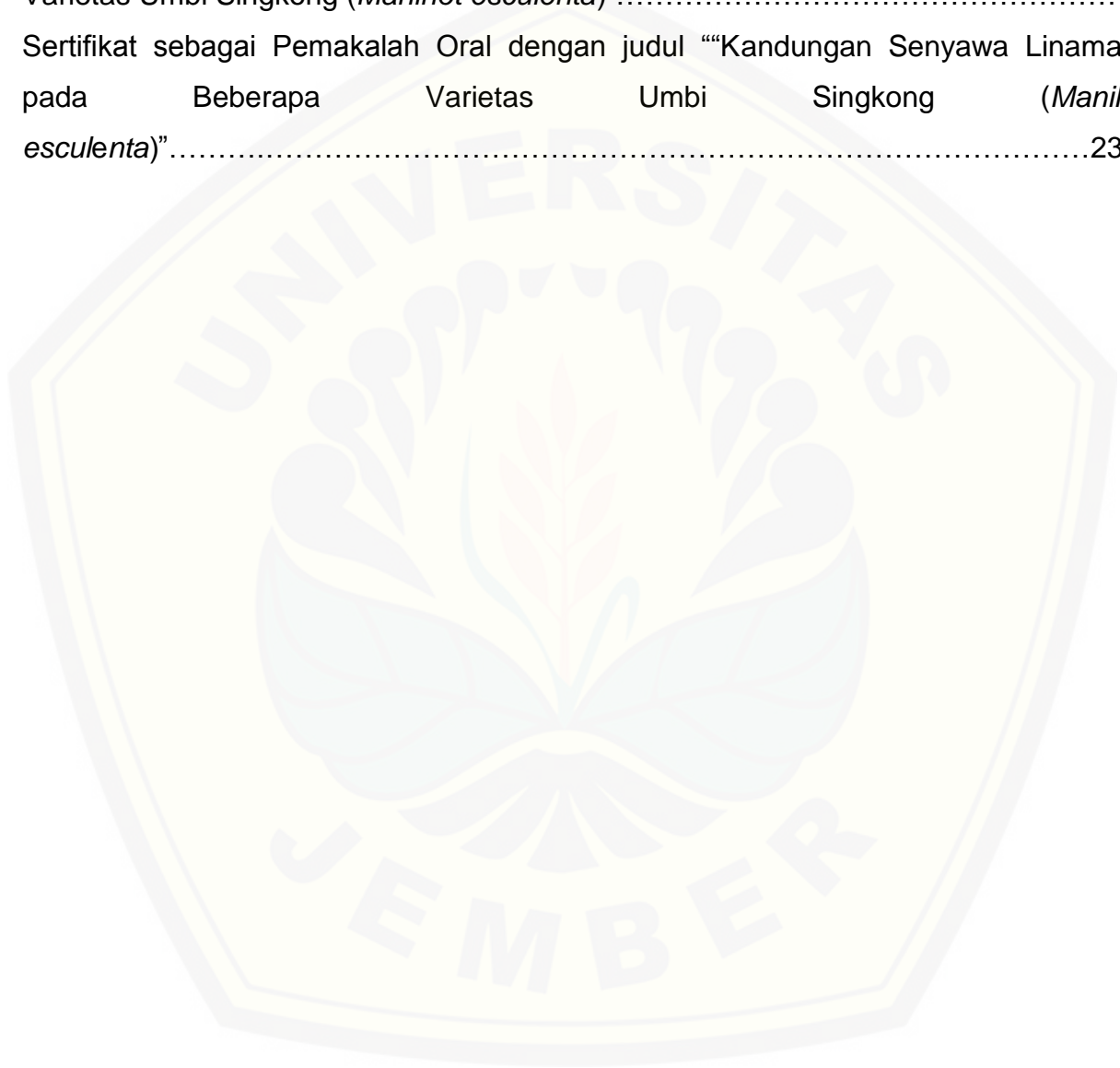
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

OKTOBER, 2017

	halaman
1. CoverKumpulan Abstrak.....	1
2. Daftar Pemakalah Oral.....	2
3. Abstrak dengan judul “Kandungan Senyawa Linamarin pada Beberapa Varietas UmbiSingkong ( <i>Manihot esculenta</i> )”.....	14
4. Makalah Lengkap dengan judul “Kandungan Senyawa Linamarin pada Beberapa Varietas Umbi Singkong ( <i>Manihot esculenta</i> )”.....	15
5. Sertifikat sebagai Pemakalah Oral dengan judul “Kandungan Senyawa Linamarin pada Beberapa Varietas Umbi Singkong ( <i>Manihot esculenta</i> )”.....	23





# KUMPULAN ABSTRAK

# SEMINAR NASIONAL PATPI 2017

Bandar Lampung, 10-11 Oktober 2017

“Peran Ahli Teknologi Pangan  
dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Nasional”



*LAMPUNG*

*“Sang Bumi Ruwa Jurai”*

SEMINAR NASIONAL PATPI 2017

"Peran Ahli Teknologi Pangan dalam mewujudkan Ketahanan Pangan"

TEMA 1 MUTU DAN KEAMANAN PANGAN

- 1 Identifikasi Profil Sensori Teh Hijau dengan menggunakan Metode QDA (Quantitative Descriptive Analysis) dan CATA (Check-All-That-Apply)
- 2 Analisis Organoleptik Mie Sagu diperkaya dengan Tepung Jamur
- 3 Efek Konsumsi Limbah Beras Hitam Pada Perubahan Kadar Eritrosit Total, Hb, Pcv, Mcv, Mch, Mchc Dan Tpp Tikus Anemia
- 4 Kajian Mutu Organoleptik Minuman Segar Corens dengan Penggunaan Berbagai Jenis Jeruk
- 5 Deteksi Cemar E. coli, Salmonella sp., dan L. monocytogenes pada Sosis Siap Santap yang Dijual di Desa Sayang Kecamatan Jatinangor.
- 6 Survey Proses Pengolahan Wine Coffee Arabika Di Gayo
- 7 Linamarase Endogen dari Daun Ubi Kayu dan Kemampuannya Menghidrolisis Linamarin pada Slurry Ubi Kayu
- 8 Pendugaan umur simpan Egg roll jagung menggunakan metode Accelerated Shelf Life
- 9 Penurunan Kandungan Sianida dan Protein Tepung Kacang Koro Pedang Dengan Variasi Air Perendam Menggunakan Metode Sirkulasi Berpengaduk (SIRUK)
- 10 Penurunan Komponen Tannin Dan Asam Fitat Pada Proses Pengolahan Tepung Sorghum Termodifikasi
- 11 Analisa Mutu Terhadap Ketengikan Pada Kelapa Kering (Pleik U) Di Pidie Jaya
- 12 Implementasi Disinfeksi Dan Kemasan Untuk Memperpanjang Umur Simpan Cabai Merah Segar Di Provinsi DKI Jakarta
- 13 Karakteristik Dan Uji Organoleptik Cheese Stick Berbahan Baku Tepung Sukun Asal Kepulauan Seribu
- 14 Kajian Mutu Hedonik Pempek Ceria Dengan Pewarna Nabati
- 16 Konsumsi Minuman Es Berdasarkan Karakter Responden
- 17 pengembangan metode analisis migrasi dietil heksil ftalat (dehp) dan dibuti ftalat (dbp) dari kemasan kertas & karton ke dalam simulasi pangan kering (tenax) secara kromatografi gas spektrometer massa
- 18 Analisis Kualitatif Spesies pada Produk Daging Olahan yang Tidak Bermerek di Pasar Tradisional Kota Bandung dengan Menggunakan Multiplex-PCR
- 19 Penentuan Umur Simpan Cheese Spreadable Analogue Menggunakan Perdekatan Arrhenius Metode Accelerated Shelf Life Testing (Aslt) Berdasarkan Respon Kadar air
- 20 Identifikasi Perubahan Kualitas Minyak Goreng Selama Proses Penggorengan Dengan "Jalangkote" Dan Otak-Otak
- 21 Mikroplastik Dalam Seafood Dari Kawasan Pantai Semarang
- 22 Perubahan Kualitas dan Organoleptik Minyak pada Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) Goreng pada Penggorengan Berulang
- 23 Kandungan Senyawa Linamarin Pada Beberapa Varietas Umbi Singkong (*Manihot esculenta*) NIF Selasa, 16.15 - 16.45 R1
- 24 Studi Penggunaan Kulit Kayu Sindu (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) Sebagai Pengawet Alami Terhadap Mutu Nira Kelapa

SEMINAR NASIONAL PATPI 2017

"Peran Ahli Teknologi Pangan dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan"

- 25 Pendugaan Daya Simpan Manisan Tomat Kering dengan Metode ASLT (Accelerated Shelf-Life Testing) Model Arrhenius
- 26 Evaluasi Mutu dan Organoleptik Asinan Rebung dari Bambu tabah (*Gigantochloa nigrociliata*)
- 27 Pengaruh Rasio Daun/Air Terhadap Sifat Fisikokimia Snack Sehat Berbentuk Nori Dari Daun Cincau Hijau (*Premna oblongifolia* L. Miers)
- 28 Karakteristik Organoleptik, Kandungan Kafein, dan Asam Klorogenat pada Kopi Bubuk Robusta di Daerah Tanggamus
- 29 Disain Kemasan Dan Penentuan Umur Simpan (Self Life) Pundang Seluang
- 30 Analisis Cemaran Mikroba Pada Jajanan Anak Sekolah Di Kota Ambon
- 31 Pengaruh Jenis Kemasan Dan Kondisi Penyimpanan Terhadap Kadar Antioksidan, Sifat Fisikokimia, Mikrobiologis, Dan Organoleptik Minuman Beras Kencur Dari Beras Hitam Varietas Jawa Dan Beras Hitam Varietas N790 (Wajaloka)
- 32 Pendugaan Umur Simpan Pure Kering Ubi Jalar Instan dalam Berbagai Jenis Kemasan
- 33 Efek Microwave Terhadap Mortalitas *Tribolium castaneum* dan Pengaruhnya terhadap Sifat Fisiko-Kimia Tepung Jagung
- 34 Spirul Cube: Sumber Rasa Umami Berbasis Spirulina
- 35 Uji Mutu Dan Keamanan Ikan Asin Kering (Teri Dan Sepat) Di Pasar Kota Bandar Lampung
- 36 Survey Cemaran Bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, dan *Staphylococcus aureus* Pada Otak-Otak Ikan Di Pasar Tradisional Bandar Lampung
- 37 Kajian Peran Jenis Pemantap Pada Kualitas Nori Dari Rumput Laut *Gracilaria sp*
- 38 Korelasi Kondisi Penyimpanan dan Perilaku Pengecer Kacang Tanah dengan Cemaran *Aspergillus flavus* di Wilayah Jakarta
- 39 Pengaruh Konsentrasi Tepung Bunga Kecombrang Dan Waktu Penyimpanan Pada Sifat Fisika Dan Kimia Cuko Pempek
- 40 Pengaruh methyl jasmonat terhadap warna dan tekstur mangga '*Kensington Pride*' dalam penyimpanan atmosfer terkendali

SEMINAR NASIONAL PATPI 2017

"Peran Ahli Teknologi Pangan dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan"

- 25 Pendugaan Daya Simpan Manisan Tomat Kering dengan Metode ASLT (Accelerated Shelf-Life Testing) Model Arrhenius
- 26 Evaluasi Mutu dan Organoleptik Asinan Rebung dari Bambu tabah (*Gigantochloa nigrociliata*)
- 27 Pengaruh Rasio Daun/Air Terhadap Sifat Fisikokimia Snack Sehat Berbentuk Nori Dari Daun Cincau Hijau (*Premna oblongifolia* L. Miers)
- 28 Karakteristik Organoleptik, Kandungan Kafein, dan Asam Klorogenat pada Kopi Bubuk Robusta di Daerah Tanggamus
- 29 Disain Kemasan Dan Penentuan Umur Simpan (Self Life) Pundang Seluang
- 30 Analisis Cemaran Mikroba Pada Jajanan Anak Sekolah Di Kota Ambon
- 31 Pengaruh Jenis Kemasan Dan Kondisi Penyimpanan Terhadap Kadar Antioksidan, Sifat Fisikokimia, Mikrobiologis, Dan Organoleptik Minuman Beras Kencur Dari Beras Hitam Varietas Jawa Dan Beras Hitam Varietas N790 (Wajaloka)
- 32 Pendugaan Umur Simpan Pure Kering Ubi Jalar Instan dalam Berbagai Jenis Kemasan
- 33 Efek Microwave Terhadap Mortalitas *Tribolium castaneum* dan Pengaruhnya terhadap Sifat Fisiko-Kimia Tepung Jagung
- 34 Spirul Cube: Sumber Rasa Umami Berbasis Spirulina
- 35 Uji Mutu Dan Keamanan Ikan Asin Kering (Teri Dan Sepat) Di Pasar Kota Bandar Lampung
- 36 Survey Cemaran Bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, dan *Staphylococcus aureus* Pada Otak-Otak Ikan Di Pasar Tradisional Bandar Lampung
- 37 Kajian Peran Jenis Pemantap Pada Kualitas Nori Dari Rumput Laut *Gracilaria sp*
- 38 Korelasi Kondisi Penyimpanan dan Perilaku Pengecer Kacang Tanah dengan Cemaran *Aspergillus flavus* di Wilayah Jakarta
- 39 Pengaruh Konsentrasi Tepung Bunga Kecombrang Dan Waktu Penyimpanan Pada Sifat Fisika Dan Kimia Cuko Pempek
- 40 Pengaruh methyl jasmonat terhadap warna dan tekstur mangga '*Kensington Pride*' dalam penyimpanan atmosfer terkendali

SEMINAR NASIONAL PATPI 2017

"Peran Ahli Teknologi Pangan dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan"

- 47 Karakteristik Fisiko-Kimia Dan Organoleptik Saus Dari Hidrolisat Protein Ikan Wader (Rasbora Jacobsoni)
- 48 Proses Modifikasi dengan Ultrasoniksi untuk Mendapatkan Pati Resisten dan Sifat Fisik Pati Sagu
- 49 Evaluate Mutu Fisik dan Sensori Cui Kering dengan Perlakuan Jenis dan Lama Pengeringan
- 50 Karakteristik Fisikokimia dan Fungsional Pati Aren Asetat pada Konsentrasi Pati Aren yang Berbeda
- 51 Pengaruh Pengecilan Ukuran Dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Mocaf (*Modified Cassava Flour*)
- 52 Studi Tentang Karakteristik Kimia Dan Rendemen Tepung Kacang Bogor (*Vigna subterranea* (L.) Verdcourt] Merupakan Langkah Awal Pembuatan Amiloid (Protein Termodifikasi)
- 53 karakteristik fisik dan kimia texturized vegetable protein (TVP) dari Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L)
- 54 Formulasi Mikroenkapsulat Minyak Buah Merah (*Pandanus conoideus*)
- 55 Karakteristik Tepung Biji Talipuk (*Nymphaea pubescens willd*) Termodifikasi Menggunakan Ragi Tape
- 56 Pengaruh Metode Pengawetan terhadap Umur Simpan Puree Labu Kuning
- 57 Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Karakteristik Mutu Konsentrat Protein Ikan Tuna (*Thunnus sp.*)
- 58 Karakteristik Kimia Tepung Biji Palado (*Aglaia sp*) yang Dimodifikasi dengan Metode Cross-linking dan Asetilasi
- 59 Karakteristik Protein Dan Lemak Rendang Minangkabau
- 60 Aktifitas Antioksidan Beras Hitam Dengan Variasi Metode Pengolahan
- 61 pengaruh blanching pada total antosianin, total fenolik dan aktivitas antioksidan pada pembuatan tepung uwi ungu (*Dioscorea alata* L)
- 62 Karakter Mie Sagu (*Metroxylon sp*) dengan Fortifikasi Tepung Jamur Tiram (*Pleurotus sp*)
- 63 Optimasi Pencampuran Sari Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Mutu Minuman Serbuk Mengkudu (*Morinda citrifolia*, L.)
- 64 Korelasi Suhu Pasteurisasi Dan Perbandingan Ekstrak Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) dengan Air Kelapa (*Cocos nucifera*) Terhadap Intensitas Warna dan Antioksidan
- 65 Kualitas Fisiko Kimia Es Krim Durian (*Durio zibethinus*) berbahan baku Santan kelapa.
- 66 Kajian Proses Pengolahan Nugget Terubuk (*Saccharum Edule Hasskarl*)
- 67 Pengaruh Penambahan k-Karagenan terhadap Karakteristik Edible coating Berbasis Pati Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) dan Potensi Aplikasinya pada Anggur Ungu (*Vitis vinera* L.)
- 68 Pengaruh Tepung Beras Ketan dan Gula Pasir pada Pembuatan Dodol Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

- 69 Peningkatan Kelarutan Glukomanan Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Dengan Cara Penggilingan Basah Dan Kering
- 70 Pengolahan Daging Kelinci Menjadi Bakso, Nugget dan Dendeng di Bumiaji Kota Batu
- 71 Teknologi Pengeringan Kimoreaksi, Prinsip, Aplikasi Dan Peranannya





### SUBTEMA 3 GIZI DAN PANGAN FUNGSIONAL

- 1 Pemanfaatan Kulit Manggis sebagai Minuman Fermentasi Anti Asam Urat pada Tikus Wistar
- 2 Senyawa Antigizi Dan Nilai Cerna Protein *In Vitro* Pada Biji Lamtoro Gung (*Leucaena leucocephala*) Kukus dan Rebus
- 3 Pengaruh Konsentrasi Mikrokapsul Bakteri *Lactobacillus acidophilus* Terhadap Karakteristik Bubur Sinbiotik Berbahan Baku Tepung Komposit
- 4 Teknologi Pembuatan Mie Basah dan Mie Kering dengan Bahan Tepung Terigu yang Disubstitusi dengan Tepung Sukun Termodifikasi.
- 5 Karakterisasi dan Aktivitas Antioksidan Tepung Komposit dari Pisang Jagung dan Sagu
- 6 Fortifikasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) Dalam Roti Dan Bubur Instan
- 7 The Role of Purple Soybean Milks on Metabolic Syndromes and Immune Responses of Diabetics Subjects
- 8 Potensi Antioksidan Ekstrak Antosianin dan Karotenoid Tamarilo (*Solanum betaceum.Cav.*) pada Ekstraksi Sonikasi
- 9 Karakteristik Minuman Fungsional Berbasis Gula Kelapa Dengan Variasi Jenis Rimpang Dan Pengemas Selama Penyimpanan
- 10 Characteristics Of Free Gluten Biscuits And Casein (Proportion study of Corn Flour : Pedada Flour with addition of egg yolk)
- 11 Identifikasi Komponen Bioaktif Pada Kulit Kenari Segar Dengan Menggunakan Pelarut Yang Berbeda
- 12 Dispersi Konsentrat Ikan Gabus Sebagai Suplemen Pangan Dengan Penambahan Ekstrak Tanaman Rempah
- 13 Potensi Biskuit Diet Diabetes Ekstrak Daun Sukun Dengan Substitusi Tepung Sukun (*Artocarpusaltilis F.*)
- 14 Karakteristik Produk Flakes Dari Tepung Komposit Sukun, Ubikayu Dan Kacang Hijau Sebagai Pangan Sarapan Yang Kaya Protein Dan Energi
- 15 Profil Asam Lemak Susu Segar, Permen Lunak, Dan Susu Bubuk Kambing
- 16 Sifat Kimia Dan Sensoris Biskuit Ubi Kayu Yang Disuplementasi Tepung Ikan-Tempe
- 17 Pengaruh Konsumsi Tepung Ubi Kelapa Termodifikasi (*Dioscorea alat*) Terhadap Profil Lipid Darah Tikus Hiperkolesterolemia
- 18 Sifat Fisik Dan Organoleptik Beras Ig Rendah Yang Dienkapsulasi Dengan Ekstrak Gambir
- 19 Pemanfaatan Konsentrat Protein Ikan Gabus Dengan Penambahan Madu Sebagai Suplemen Makanan
- 20 Pengaruh Proporsi Teh Hitam-Stevia dan Suhu Penyimpanan terhadap Aktivitas Antidiabetik Seduhan Teh Hitam-Stevia dalam Kemasan Botol Kaca.
- 21 Pengaruh Suhu dan Waktu Akselerasi Pengusangan Gabah terhadap Nilai Cerna Pati dan Indeks Glikemik Beras *in vitro*

SEMINAR NASIONAL PATPI 2017

"Peran Ahli Teknologi Pangan dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan"

- 22 Indeks Glicemic And Nutritional Value Of Nugget Made From Tempeh And Green Mustard
- 23 Antihiperurisemia Produk Fungsional Integrated Food Therapy Formula Daun Kelor, Pandan Wangi dan Jahe Merah pada Tikus Wistar yang diinduksi Potassium Oxonol
- 24 Potensi Ekstrak Daun Sindu (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) Sebagai Antioksidan Alami Endogenous Borneo
- 25 Sifat Fungsional Dark Chocolate yang bergula rendah kalori dengan Penambahan Green Tea dan Soy Powder
- 26 Aktivitas Antioksidan dan Antidiabetes Bakteri Asam Laktat Asal Makanan Fermentasi Indonesia
- 27 Karakteristik Kimia Produk Nori dari Rumput Laut *Gelidium sp* dan *Ulva Lactuca* dan Potensinya Sebagai Pangan Fungsional
- 28 Sifat Fungsional dan Prebiotik Pati Aren Asetat dengan Derajat Substitusi yang Berbeda
- 29 Perbandingan Efektivitas Antioksidan Antosianinberas Ketan Hitam (*Oryza sativa var. glutinosa*) dan Beras Hitam (*Oryza sativa* L) Dengan Simvastatin Terhadap Perbaikan Profil Lipid, Glukosa Darah Serta Status Antioksidan Pada Tikus Hiperlikemia
- 30 Karakteristik Kimia Bekatul Beras Hitam Yang Difermentasi Dengan *Rhizopus oligosporus* Sebagai Ingredien Pangan Fungsional
- 31 Respon Glikemik Beberapa Produk Olahan Ubi Jalar Ungu
- 32 potensi tepung serat aleuron beras merah terhadap Hambatan Absorpsi Gula (Glukosa, Fruktosa, dan Galaktosa) dengan Metode *Ex Vivo*
- 33 Aktivitas Antioksidan dan Kadar b-Asaron Pada Ekstrak Etanolik Dan Metanolik Jeringau (*Acorus calamus*) Dan Penilaian Resiko Dengan Metode Margin of Exposure (MOE)
- 34 Analisis Mutu Sensoris, Sifat Fisik, dan Mikrobiologi Cracker yang difortifikasi Tepung Tempe dan Tepung Kolesom
- 35 Aktivitas Antioksidan Minyak Esensial Daging Buah Pala (*Myristica fragrans* Houtt) Pada Kue
- 36 Potensi Antidiabetes In Vivo Ekstrak Defatted Rice Bran Pada Tikus Diabetes Yang Di Induksi Streptozotocin
- 37 Potensi Aktivitas Antioksidan Dan Penghambatan Enzim B-Glukosidase Ekstrak Dan Fraksi Kunir Putih (*Curcuma mangga* Val) Sebagai Antidiabet
- 38 Efek Konsumsi Probiotik Kultur Kering Beku *Lactobacillus plantarum* Dad 13 terhadap Glukosa Darah dan Viabilitasnya pada Relawan *Overweight* di Yogyakarta
- 39 Kajian Antioksidan Minuman Fungsional : Sirup Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) dan Daun Tin (*Ficus carica* L)
- 40 Efek Fortifikasi Berbagai Jenis Kolagen Tulang Ikan pada Sifat Fisikokimia Beras Analog Berbasis Tepung Talas dan Rumput Laut

SEMINAR NASIONAL PATPI 2017

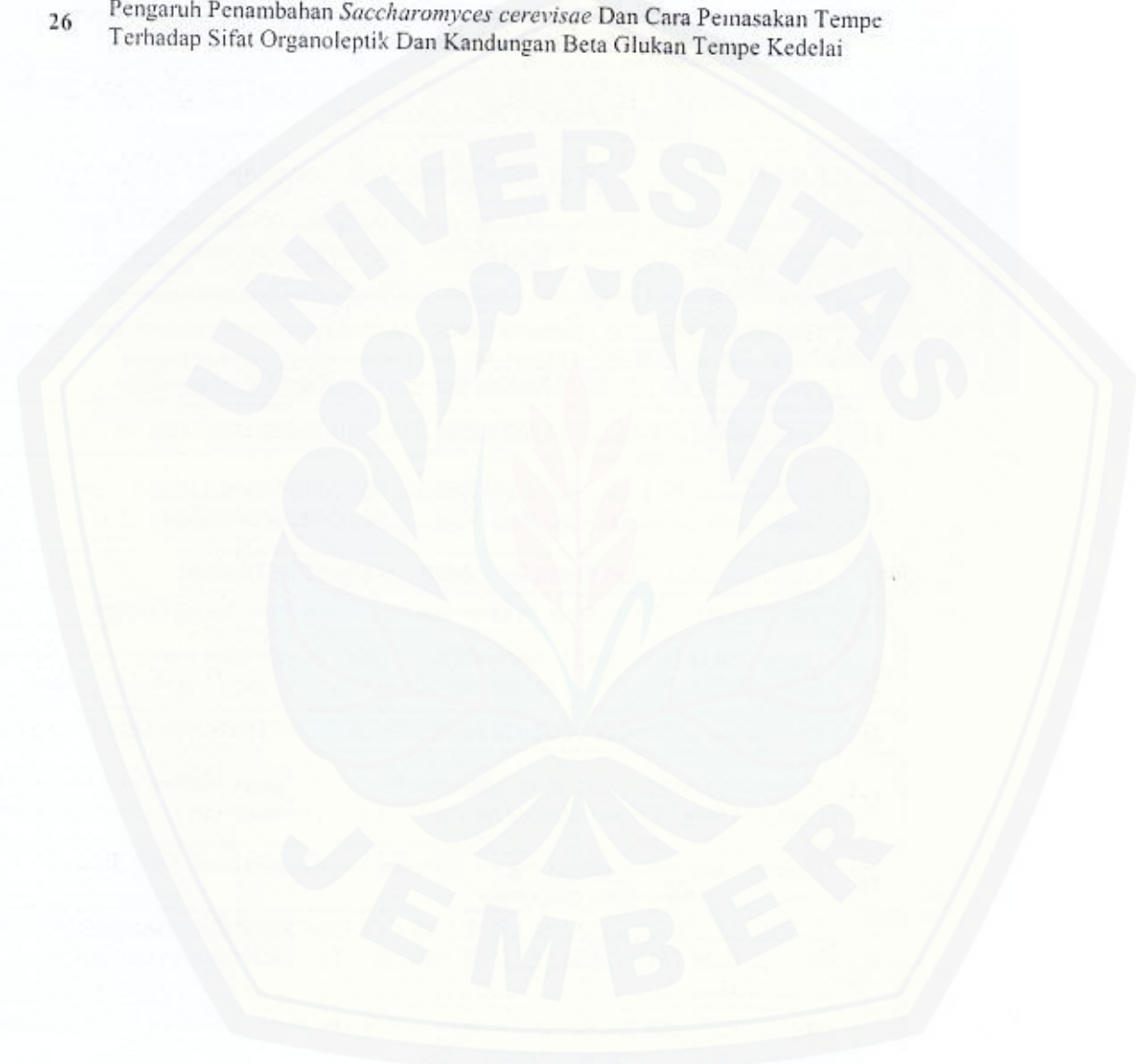
"Peran Ahli Teknologi Pangan dalam Merwujudkan Ketahanan Pangan"

- 41 Pengaruh Pemberian Bubur Instan Campuran Tepung Labu Kuning dan Tepung Kedelai dengan Penambahan Ekstrak *Cassia vera* (*Cinnamomum burmannii*, Ness ex Blumm) dan Ciplukan (*Physalis angulata*, Linn) Terhadap Performan Mencit Diabetes
- 42 Pengembangan Pangan Fungsional Berbasis Buah Dan Sayur Tropis Indonesia
- 43 Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L. Poir ) Sebagai Pengganti Sebagian Tepung Terigu Dan Sumber Antioksidan Pada Pembuatan Stik
- 44 Pengaruh Propolis *Trigona spp.* Terhadap Aktivitas Fagositosis dan Produksi Nitrit Oksida pada Makrofag Peritonium Tikus Sprague Dawley yang Diinfeksi *Staphylococcus aureus*
- 45 Fortifikasi Dengan Asam Lemak Omega-3 Dan Antioksidan Untuk Meningkatkan Nilai Gizi Dan Mutu Roti Tawar

### SUBTEMA 4 MIKROBIOLOGI DAN IOTEKNOLOGI PANGAN

- 1 Isolasi dan Identifikasi Bakteri Indigenus pada Tepung Jagung Bisi 16 selama Proses Fermentasi
- 2 Profil Perubahan Populasi BAL, pH, Kadar Flavonoid, dan Potensi Aktivitas Antioksidan dari Fermentasi Mandai Cempedak Higienis Tanpa Garam
- 3 Karakteristik Sifat Fisik Dan Kimia Tepung Sorgum Kultivar Lokal Bandung Terfermentasi Spontan Dan Tidak Spontan Menggunakan Ragi Roti
- 4 Identifikasi Gen Spesifik *Bacillus cereus* Dengan Polymerase Chain Reaction
- 5 Kajian Aktivitas dan Stabilitas Senyawa Antibakteri Ekstrak Daun Seledri (*Apium Graveolens* L.)
- 6 Pemanfaatan Kluwek (*Pangium edule* Reinw.) Sebagai Sumber Antioksidan Pada Produk Minuman Fermentasi Asam Laktat
- 7 Penggunaan Koji *Bacillus subtilis* Dengan Konsentrasi Dan Waktu Fermentasi Yang Bervariasi Terhadap Karakteristik Tepung Ubi Jalar Yang Dihasilkan
- 8 Karakteristik Tepung Ubi Jalar Yang Dihasilkan Secara Fermentasi Dengan Waktu Dan Konsentrasi Koji *Aspergillus oryzae* Yang Berbeda
- 9 Pengaruh konsentrasi glukosa terhadap aktivitas urikase oleh *Lactobacillus plantarum* Dad-13
- 10 Viabilitas Isolat Probiotik *Lactobacillus paracasei* ssp *paracasei* mL3 Asal Dadih Terenkapsulasi Dengan Metode Spray Drying Setelah Pengeringan Dan Penyimpanan
- 11 The Properties of Soy Flour Fermented by *Lactobacillus acidophilus*
- 12 Hidrolisis Protein Edamame (*Glycine max*) Berpotensi Hipoalergenik Melalui Fermentasi Spontan Dan Induksi NIF Selasa 14.15-14.45 R4 H.2
- 13 Produksi Serbuk Hidrolisat Protein Kacang Gude *Cajanus cajan* (L.) Secara Enzimatis Sebagai Bahan Baku Pangan Fungsional Pada Skala Laboratorium
- 14 Perubahan Profil Trigliserida Selama Interesterifikasi Enzimatis Palm Stearin : Palm Kernel Oil Menggunakan Enzim *Thermomyces lanuginose*
- 15 Perbandingan Metode Kit Ekstraksi Dna Pangan Produk Rekayasa Genetika Produk (PRG) Jagung
- 16 Development of Hexaplex PCR for Detection of *Vibrio cholerae*
- 17 Produksi Asam Laktat Oleh *Lactobacillus* sp. Pada Media Fermentasi Whey Dangke
- 18 Perbedaan Kemasan Fermentasi Lemea terhadap Total Banteri Asam Laktat dan Protein Terlarut.
- 19 Stabilitas Oksidasi Lipida Terstruktur Hasil Interesterifikasi Enzimatik Minyak Kelapa dan Minyak Kelapa Sawit
- 20 Stabilitas dan Aktivitas Antibakteri Electrolyzed Water (Asam dan Basa) Selama Penyimpanan
- 21 Pengaruh Ragi Tape Terhadap Pembuatan Tepung Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) Terfermentasi

- 22 Induksi produksi bakteriosin bakteri asam laktat yang disolasi dari acar rebung
- 23 Karakteristik Waktu Masak Dan Sensory Mie Yang Dibuat Dari Tepung Ubi Jalar Terfermentasi: Pengaruh Fermentasi Starter Campuran *Leuconostoc mesenteoides-Sacharomyces cerevisiae*.
- 24 Produksi Bakteri Asam Laktat Indigenous Sebagai Inokulum Halal Pada Industri Fermentasi Susu
- 25 Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Sifat Fisikokimia, Total Mikroba, Dan Bakteri Asam Laktat Bekasang Ikan Oci (*Rastrelliger sp.*)
- 26 Pengaruh Penambahan *Saccharomyces cerevisiae* Dan Cara Pemasakan Tempe Terhadap Sifat Organoleptik Dan Kandungan Beta Glukan Tempe Kedelai



### SUBTEMA 5 MANAGEMEN DAN PENGEMBANGAN PRODUK PANGAN

1	Optimasi Proses Pembuatan Tepung Labu Kuning menggunakan Response Surface Methodology (RSM) untuk meningkatkan Aktivitas Antioksidan
2	Kajian Awal Penyedap Non Msg Dari Spirulina
3	Preferensi konsumen di purwokerto terhadap susu jagung dan desain kemasannya
4	Pemodelan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Volume Impor Beras di Indonesia Menggunakan Regresi Semiparametrik Spline Untuk Mencapai Swasembada Beras
5	Preferensi Masyarakat Terhadap Nasi Hanjeli (Studi Kasus di Desa Sukajadi Kecamatan Wado Kabupaten Sumedang)
6	Evaluasi Sensori Dan Potensi Pengembangannya Sebagai Produk Olahan Unggulan Lokal Desa Lingga, Kubu Raya Kalimantan Barat
7	Kajian konfigurasi proses penggilingan padi untuk pembuatan beras berkualitas
8	Optimasi Aktivitas Antioksidan dan Total Fenol pada Teh Kulit Buah Naga Menggunakan Response Surface Methodology dengan Perlakuan Awal dan Pengeringan
9	Preferensi Permen Jelly Berbasis Buah Lokal Sebagai Sumber Kalium Dan Energi
10	Pemanfaatan Kitosan Kulit Kupang Sebagai Film Plastik Biodegradable
11	Optimization of Escherichia coli reduction in milk through ozonation process
12	Karakteristik Fisik Kemasan Aktif Berbasis Methyl Cellulose Dengan Penambahan Glutaraldehyde Dan Ekstrak Daun Pisang Klutuk (Musa balbisiana Colla)
13	Kajian Teknoekonomi Usaha Produksi Beras Siger Dari Ubikayu
14	The Kinetics of Iodine Content Decrease in Fortified Rice During Storage
15	Optimasi Rendemen pada Separasi Fraksi Tidak Tersabunkan Mengandung Senyawa Bioaktif Multi Komponen dengan Metode Saponifikasi dari Minyak Sawit Kasar
16	Pengembangan Produk Olahan Minuman Sari Buah Dari Beberapa Jenis Pisang Lokal
17	Penentuan Formulasi Optimum Minuman Fungsional Black Mulberry (Morus nigra, L.) Dengan Design Ekspert Metode Mixture-Optimal Berdasarkan Respon Organoleptik
18	diversifikasi produk dadih yang mengandung anti-oksidan untuk peningkatan kesehatan dan ekonomi masyarakat
19	Pemanfaatan Singkong Oleh Etnis Dayak Kabupaten Kutai Barat Sebagai Namit Jabau Penyek Dalam Mendukung Ketahanan Pangan; Inovasi Teknologi Dan Indeks Glikemiknya
20	Respon Kepuasan Konsumen Terhadap Keripik Beledang Bengkulu Dengan Metode Importance Performance Analysis (IPA)
21	Optimasi Kondisi Proses Pengeringan Kunyit Menggunakan Modifikasi Solar Tunnel Dryer

SEMINAR NASIONAL PATPI 2017

"Peran Ahli Teknologi Pangan dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan"

22	Plastik Biodegradable dengan Indikator Warna dari Ekstrak Daun dan Buah Tanaman Pucuk Merah ( <i>Syzygium oleana</i> ) sebagai Smart Packaging
23	Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanolik Biji Duwet ( <i>Syzygium cumini</i> L. (Skeels) dan Potensi Aplikasinya Pada Pangan Berlemak
24	Karakteristik Fisikokimia Dan Sensoris Manisan Kering Paprika Merah ( <i>Capsicum annuum</i> var <i>grossum</i> )
25	Perancangan Dan Optimasi Primer <i>Loop-Amplification Mediated Polymorphism</i> Untuk Deteksi Kehalalan Pangan
26	Optimasi Formulasi Dan Lama Pengukusan Flake Berbasis Tepung Talas Bentul Dan Tepung Kedelai Sebagai Pangan Darurat Menggunakan Response Surface Methode
27	Performans Reproduksi Sapi Bali Yang Digembalakan Di Bawah Tanaman Rambutan
28	Analisis Kelayakan finansial Usaha Pengolahan Ubi Kayu Menjadi Tiwul Instan (KWT Tani Hidup) Di Desa Wonosari Kecamatan Pekalongan kabupaten Lampung Timur
29	Analisis Biaya Transaksi Pada Kelembagaan Pertanian Gapoktan Penerima Program Pengembangan Usaha Agribisnis Pedesaan (Puap) Di Kabupaten Lampung Timur
30.	Kimia Buah Nipah ( <i>Nypa Fruticans</i> Wurmb) Sebagai Komponen Substitusi Produk Pangan Berkarbohidrat

**KANDUNGAN SENYAWA LINAMARIN PADA BEBERAPA VARIETAS UMBI SINGKONG (*MANIHOTESCUENTA*)**

Nurul Isnaini Fitriyana<sup>1)</sup>, Elok Bashirah Yuliana<sup>1)</sup>, Karen Harper<sup>2)</sup>, Achmad Subagio<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember (subagio.ftp@unej.ac.id)

<sup>2)</sup>School of Agriculture & Food Sciences, University of Queensland.

Gatton Campus Gatton 4343 Australia

Produksi singkong Indonesia yang tinggi, selain dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan tapioka, dan MOCAF, singkong juga berpotensi sebagai bahan *nutraceutical* karena memiliki kandungan senyawa bioaktif glukosa sianogenik (linamarin dan lotaustralin). Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui konsentrasi senyawa linamarin pada umbi singkong dari beberapa varietas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa singkong berjenis pahit konsentrasi HCN berkisar antara 40-68 ppm, dan jenis manis berkisar antara 11-15 ppm wet basis. Senyawa linamarin teridentifikasi pada LC-MS/MS dengan m/z 265 optimum pada *Retention Time* 0,92-1,32 menit dan senyawa lotaustralin dengan m/z 279 optimum pada *Retention Time* 1,34-1,45 menit. Hasil dari analisis FTIR menyatakan tidak terbentuknya CN amida pada linamarin. Selanjutnya kandungan linamarin dihitung dengan *spiking method* menggunakan glukosa sebagai standar, sehingga kandungan linamarin diekspresikan sebagai ppm equivalen glukosa (*peg*). Konsentrasi senyawa linamarin pada varietas Malang 4 adalah linamarin 1 sebesar 14.300 *peg* dan linamarin 2 sebesar 2.655 *peg*; varietas Malang 6, linamarin 1 sebesar 4.630 *peg* dan linamarin 2 sebesar 939 *peg*; varietas Kaspro, linamarin 1 sebesar 1.450 *peg* dan linamarin 2 sebesar 674 *peg*; varietas Ketan, linamarin 1 sebesar 1.481 *peg* dan linamarin 2 sebesar 662 *peg*; varietas Cimanggu, linamarin 1 sebesar 1.147 *peg* dan linamarin 2 sebesar 545 *peg*; varietas Mentega, linamarin 1 sebesar 24 *peg* dan linamarin 2 sebesar 81 *peg*.

**Kata kunci:** HCN, Linamarin, dan Singkong





# SERTIFIKAT



Patpi

Diberikan kepada

*Nurul Isnaini Fitriyana*

Sebagai

## PEMAKALAH

Pada kegiatan Seminar Nasional PATPI 2017 yang diselenggarakan oleh Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) dalam rangka HUT PATPI ke-50 di Bandar Lampung, 10-12 Oktober 2017



Rektor  
Universitas Lampung

*Hasriadi*  
Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.P.  
NIP 19570629 198603 1 002

Ketua PATPI

Prof. Dr. Ir. Rindit Pambayun, M.P.  
NIP 19561204 198601 1 001



LAMPUNG  
"Sang Bumi Buwa Jurai"

## KANDUNGAN SENYAWA LINAMARIN PADA BEBERAPA VARIETAS UMBI SINGKONG (*Manihot esculenta*)

*Linamarin Content in Tuber of Some Cassava (*Manihot esculenta*) Cultivars*

Nurul Isnaini Fitriyana<sup>1</sup>), Elok Bashirah Yuliana<sup>1</sup>), Karen Harper<sup>2</sup>), Achmad Subagio<sup>1</sup>)

<sup>1</sup>Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Jalan Kalimantan No 37  
Kampus Tegalboto, Jember 68121, Indonesia  
(subagio.ftp@unej.ac.id)

<sup>2</sup>School of Agriculture and Food Science, University of Queensland, GattonCampus Gatton 4343 Australia

### ABSTRAK

Produksi singkong di Indonesia yang tinggi, selain dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan tapioka, MOCAF, singkong juga berpotensi sebagai bahan *nutraceutical* karena memiliki kandungan senyawa bioaktif glukosa sianogenik (linamarin dan lotaustralin). Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui konsentrasi senyawa linamarin pada umbi singkong dari beberapa varietas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa singkong varietas pahit konsentrasi HCN berkisar antara 40-68 ppm dan varietas manis berkisar antara 11-15 ppm wet basis. Senyawa linamarin teridentifikasi pada LC-MS/MS dengan m/z 265 optimum pada RT (*Retention Time*) 0,92-1,32 menit dan senyawa lotaustralin dengan m/z 279 optimum pada RT 1,34-1,45 menit. Hasil dari analisis FTIR menyatakan tidak terbentuknya CN amida pada linamarin. Selanjutnya linamarin dihitung dengan *spiking method* menggunakan glukosa sebagai standar sehingga kandungan linamarin diekspresikan sebagai ppm equivalen glukosa (peg). Konsentrasi senyawa linamarin pada Malang 4 adalah linamarin 1 sebesar 14.300,81 peg dan linamarin 2 sebesar 2.655 peg; varietas Malang 6, linamarin 1 sebesar 4.630,08 peg dan linamarin 2 sebesar 939,17 peg; varietas Kaspro, linamarin 1 sebesar 1.450,72 peg dan linamarin 2 sebesar 674,30 peg; varietas Ketan, linamarin 1 sebesar 1.481 peg dan linamarin 2 sebesar 662,33 peg; varietas Cimanggu, linamarin 1 sebesar 1.147,06 peg dan linamarin 2 sebesar 545,52 peg; varietas Mentega, linamarin 1 sebesar 24,37 peg dan linamarin 2 sebesar 81,20 peg.

**Kata kunci:** HCN, linamarin, singkong

### ABSTRACT

The high production of cassava in Indonesia, besides can be used as staple food, raw material for making tapioca, MOCAF, cassava was potentially to be used as *nutraceutical* material because it has bioactive compounds (linamarin and lotaustralin). The purpose of this research is to know concentration of linamarin compound in cassava tuber. The results showed that the bitter cassava varieties of HCN concentrations ranged from 40-68 ppm and sweet varieties ranged from 11-15 ppm in wet base. Linamarin compounds were identified on LC-MS / MS with an optimum m / z 265 at RT (*Retention Time*) 0.92-1.32 min and lotaustralin compound with m / z 279 optimum at RT 1.34-1.45. The result of FTIR analysis is declared no CN amide formation. Calculation of concentrations of linamarin compounds based on spiking method using glucose as standard, so its expressed as ppm equivalen glucose (peg). The concentration of linamarin compound in Malang 4 variety, linamarin 1 was 14,300,81 peg and linamarin 2 was 2,655 peg; Malang 6 variety, linamarin 1 was 4,630,08 peg and linamarin 2 was 939,17 peg, Kaspro variety, linamarin 1 was 1,450,72 peg and linamarin 2 was 674,30 peg; Ketan variety, linamarin 1 was 1,481 peg and linamarin 2 was 662.33 peg; Cimanggu variety, linamarin 1 was 1,147,06 peg and linamarin 2 of 545,52 peg, Mentega variety, linamarin 1 was 24.37 peg and linamarin 2 was 81.20 peg.

**Keywords:** HCN, linamarin, cassava

### PENDAHULUAN

Produksi umbi-umbian yang paling melimpah di Indonesia yaitu singkong (*Manihot esculenta*). Pada tahun 2015 produksi singkong sebanyak 21.791.000 ton dengan luas panen sebesar 949.000 Ha, dan produktivitas 229,56 Ku/Ha dengan berbagai jenis varietas yang ada (BPS, 2016). Hal ini menjadikan Indonesia sebagai produsen singkong ketiga terbesar di dunia setelah Brazil dan Nigeria.

Produksi singkong yang tinggi selain dapat digunakan sebagai makanan pokok, bahan baku pembuatan tapioka, MOCAF, dan lain sebagainya (Hartati *et al.*, 2008). Singkong juga berpotensi digunakan sebagai bahan *nutraceutical* karena memiliki kandungan senyawa bioaktif glukosida sianogenik yang terdiri dari linamarin 93% (*2-β-D-glucopyranosyloxy-2-methylpropanenitrile*) dan

lotaustralin 7% (2*R*)-2- $\beta$ -*D*-glucopyranosyloxy-2-methylbutyronitrile) yang dapat digunakan untuk terapi pengobatan kanker (Liangcheng *et al.*, 1995).

Linamarin memiliki sifat-sifat yang dapat menjadikannya sebagai kandidat senyawa antineoplastik (antikanker). Sel neoplastik (sel kanker) yang kekurangan enzim detoksifikasi (rhodenase) tetapi kaya akan enzim hidrolase akan terpapar terhadap efek lethal dari sianida yang dilepaskan oleh linamarin (Hartati *et al.*, 2008). Menurut Saidu (2004) pengukuran metabolik linamarin oleh  $\beta$ -glukosidase (enzim linamarase) menghasilkan terbentuknya gula keton dan sianida. Sianida yang dihasilkan oleh linamarin merupakan agen sitotoksik yang berpotensi membunuh sel dengan jalan menghambat sitokrom oksidase pada rantai transport elektron mitokondria. Linamarin senyawa *cyanoglukosida*, secara kimia dikaitkan dengan amygdalin tetapi memiliki berat molekul yang berbeda. Linamarin yang diekstrak dari biji almond, apricot, peach, dan singkong telah dikenal lama dalam sejarah pengobatan cina, yaitu dapat digunakan sebagai terapi pengobatan kanker (Lyuke, 2004 dalam hartati *et al.*, 2008).

Singkong dilaporkan mengandung nitrilosida linamarin antara 25-1830 mg/kg (Culbert, 1983). Akan tetapi adanya varietas singkong yang berbeda-beda menunjukkan perbedaan kandungan linamarin yang berkisar antara 25-450  $\mu$ g ekuivalen sianida/g. Hal tersebut diduga dikarenakan perbedaan laju biosintesis, degradasi dan laju transport (Elias *et al.*, 1991), serta perbedaan kondisi lingkungan dan cara budidaya tanaman singkong (Bradbury, 1991), sehingga perlu dilakukan analisis kandungan linamarin pada umbi beberapa varietas singkong. Beberapa varietas singkong seperti Mentega, Ketan, Cimanggu, Kaspro, Malang-4, dan Malang-6 memiliki kandungan linamarin yang berbeda pula. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan laju biosintesis, degradasi dan laju transport (Elias *et al.*, 1991).

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, Laboratorium Rekayasa Proses Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Laboratorium Kimias, Fakultas Farmasi, Universitas Jember dan Laboratorium Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang. Penelitian ini dilaksanakan selama 7 bulan yaitu pada bulan November 2016 – Juni 2017.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam isolasi senyawa bioaktif linamarin adalah *rotary evaporator* BUCHI RE 120, Vakum filtrasi, Whatman 80 mm No 41, blender Philips, *freeze dryer*, dan sentrifuse 5.000 rpm. Alat yang digunakan dalam analisis dan identifikasi kandungan senyawa linamarin yaitu seperangkat alat LC-MS/MS (*Liquid Chromatography-tandem Mass Spectrometry*) merk Acella type 1250 buatan *Thermo Scientific*, seperangkat alat FTIR dan spektrofotometri UV-Vis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi singkong varietas manis (Mentega, Ketan, dan Cimanggu) dan pahit (Malang 4, Malang 6, dan Kaspro) yang diperoleh dari Dusun Kali Malang, Desa Mulyoharjo, Kecamatan Puger. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian adalah methanol teknis, granula karbon aktif dengan ukuran 8-20 mesh, asam format, methanol pro analisis, kertas pikrat, isopropanol, dan aquades.

### Tahapan Penelitian

#### Preparasi bahan

Tahapan preparasi bahan yang dilakukan yaitu singkong segar dikupas untuk menghasilkan singkong tanpa kulit. setelah itu dilakukan pencucian dengan air untuk menghasilkan singkong bersih, sehingga dapat dilakukan proses selanjutnya.

#### Produksi ekstrak singkong kasar

Umbi singkong yang telah dihasilkan pada proses preparasi bahan dilakukan pemotongan untuk memperluas permukaan pada singkong dan memudahkan dalam proses penghalusan. Setelah dilakukan pemotongan singkong tersebut dilakukan penghalusan dengan menggunakan *blender* selama 10 menit. Pada proses penghalusan ini ditambahkan methanol sebanyak 2:1 (methanol : umbi singkong) yang berfungsi untuk mengesktrak linamarin yang terdapat pada singkong tersebut. Selanjutnya sampel yang telah homogen dilakukan pemisahan dengan menggunakan vakum filtrasi dan kertas whatmann No 41. Sampel yang lolos dilakukan pemekatan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 45°C, hasil yang diperoleh dari pemekatan tersebut adalah ekstrak singkong kasar.

#### Ekstraksi Senyawa Linamarin

Ekstrak singkong kasar dilakukan pelarutan dengan aquadest 150 ml, kemudian diadsorbsi menggunakan granula karbon aktif untuk mengadsorbsi senyawa non linamarin. Setelah itu dilakukan penggojokan menggunakan *waterbath* pada suhu 25°C untuk mengasihkan sampel yang

homogen. Sampel yang telah homogen dilakukan pemisahan dengan menggunakan Whatmann no 41 untuk menghasilkan filtrat dan endapan.

Filtrat yang dihasilkan dilakukan pemisahan dengan menggunakan sentrifus selama 5 menit dengan kecepatan 5.000 rpm. Filtrat yang dihasilkan tersebut disaring kembali dengan kertas saring untuk memisahkan endapan sisa granul karbon aktif dengan filtrat. Filtrat yang dihasilkan merupakan linamarin basah. Setelah itu filtrat tersebut dikeringkan menggunakan alat *freeze dryer* sampai menghasilkan bubuk.

### Parameter Pengamatan

#### *Pengujian kandungan HCN pada Singkong Segar*

Pengukuran kandungan HCN pada singkong segar dilakukan dengan cara spektrofotometri. Hal pertama yang dilakukan yaitu kertas pikrat direndam ke dalam 0,5 gram sampel yang telah ditambahkan 1 ml akuades selama 30 menit. Setelah itu dilakukan pengenceran sampai 10 ml. Selanjutnya diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 510 nm. Larutan blanko yang digunakan yakni asam pikrat direndam ke akuades tanpa sampel, (Nebiyu & Getachew, 2011). Perhitungan konsentrasi HCN pada sampel berdasarkan kurva standart.

#### *Analysis senyawa linamarin menggunakan FTIR*

Sampel sebanyak 0,5 gram dilakukan peletakkan pada meja ATR, kemudian dilakukan pemasangan sensor IR dan dilakukan pengeratan. Sampel yang sudah tersentuh oleh sensor IR, setelah itu dilakukan pengambilan data sebanyak tiga kali. Sampel yang sudah tidak digunakan, kemudian dilakukan pembilasan dengan aquadest dan dilanjutkan dengan pembilasan isopropanol (Idibie, 2006).

#### *Identifikasi dengan LC-MS/MS*

Identifikasi senyawa linamarin dan lotaustralin menggunakan LC-MS/MS. Prosedur untuk identifikasi dengan LC-MS/MS yaitu melarutkan sekitar 0,1 gram ekstrak sampel kedalam pelarut 0,1% asam format dalam (*acetonitrile* : air ; 80:20). Selanjutnya dilakukan sonifikasi selama 30 menit, kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 400 rpm selama 10 menit. Setelah itu dilakukan penyaringan dengan membrane filter 0,2 mikron, lalu dimasukkan kedalam botol vial dan dilakukan analisis menggunakan kolom dengan spesifikasi *Hypersil Gold* (50mm x 2,1mm x 1,9 $\mu$ m). UHPLC merk *Acella* type 1250 buatan *Thermo Scientific* yang terdiri dari degasser vakum, pompa quartener, autosampler termostatik dikendalikan personal computer melalui program *x-calibur* (Lopes., *et al*, 2015).

### Analisa Data

Penelitian ini merupakan penelitian jenis deskriptif yaitu data disajikan dalam bentuk kromatogram yang dideskripsikan dalam TIC (*Total Ion Chromatogram*) dan XIC (*Extraid Ion Chromatogram*) yang akan dibahas secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji HCN pada umbi singkong segar

Keberadaan senyawa glukosa sianogenik berkaitan dengan keberadaan dengan senyawa HCN pada singkong (Idibie, 2006). Teridentifikasi senyawa HCN pada singkong dapat diindikasikan terdapat kandungan senyawa linamarin dan lotaustralin. Hasil pengujian senyawa HCN pada singkong segar dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1** Hasil pengujian HCN pada singkong segar

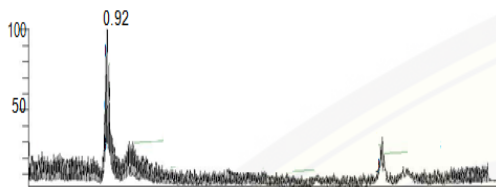
Varietas	Konsentrasi HCN (WB) (ppm)	Kadar air (%)	Konsentrasi HCN (DB) (ppm)
Malang-4	67,63	60,58	171,55
Malang-6	58,42	58,77	141,68
Kaspro	44,04	63,35	120,17
Ketan	14,71	60,86	37,58
Cimanggu	11,54	60,24	29,03
Mentega	10,83	58,78	26,28

Hasil pengujian kandungan HCN pada singkong beberapa varietas yang tertinggi yaitu pada varietas Malang-4 dengan konsentrasi HCN dalam *wet basis* sebesar 67,63 ppm dan dalam perhitungan *dry basis* sebesar 171,55 ppm. Kandungan HCN terendah yaitu pada varietas Mentega dengan konsentrasi HCN dalam *wet basis* sebesar 10,83 ppm dan dalam perhitungan *dry basis* sebesar 26,28 ppm. Kandungan HCN pada singkong disetiap varietasnya berbeda-beda, hal ini akan menyebabkan kandungan linamarin dan lotaustralin berbeda-beda pula. Konsentrasi HCN pada varietas singkong yang berbeda-beda berkaitan dengan kandungan senyawa glukosa sianogenik pada singkong tersebut. Semakin tinggi kandungan senyawa glukosa sianogeniknya, semakin tinggi pula konsentrasi HCN pada singkong, begitu pula sebaliknya. Menurut Elias *et al.*, (1991) menyatakan bahwa, varietas singkong yang berbeda-beda menunjukkan perbedaan kandungan linamarin yang berkisar antara 25-450 ug ekuivalen sianida/g. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan laju biosintesis, degradasi dan laju transport (Elias *et al.*, 1991), serta perbedaan kondisi lingkungan dan cara budidaya tanaman singkong (Bradbury, 1991).

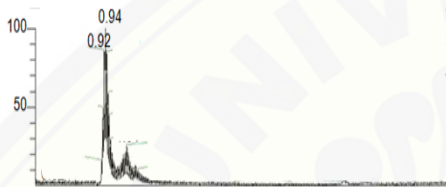
## Identifikasi Keberadaan Senyawa Linamarin

### a. Hasil TIC (Total Ion Chromatography)

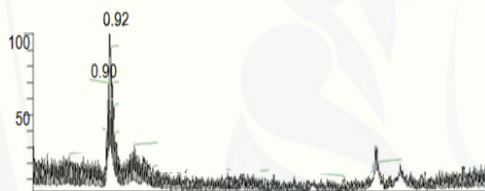
Senyawa glukosa sianogenik yang terdapat pada singkong adalah linamarin. Identifikasi senyawa linamarin dilakukan dengan LC-MS/MS yang prinsip kerjanya berdasarkan berat molekul yang dibantu dengan adanya prekursor ion glukosa tanpa O<sub>2</sub> dengan nilai 163 m/z. Hasil identifikasi LC-MS/MS linamarin secara keseluruhan dalam bentuk TIC (Total Ion Kromatografi) dapat dilihat pada **Gambar 1** sampai **3**.



**Gambar 1.** TIC singkong varietas Malang-



**Gambar 2.** TIC singkong varietas Kaspro

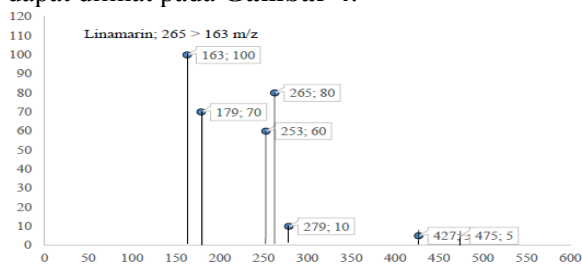


**Gambar 3.** TIC singkong varietas Mentega

Berdasarkan hasil TIC yang didapat dapat dilihat bahwa senyawa-senyawa lain yang terdapat pada ekstrak sampel hanya sebagian kecil. Kandungan senyawa pada ekstrak sampel yang diekstraksi sebagian besar senyawa linamarin. Hal ini dapat dibuktikan dengan terdapatnya luas area senyawa yang paling besar dengan RT (*Retention Time*) 0,92-0,94 menit, sedangkan senyawa-senyawa lain yang muncul hanya sebagian kecil dengan luas area sangat kecil.

### b. Spektrum massa senyawa linamarin

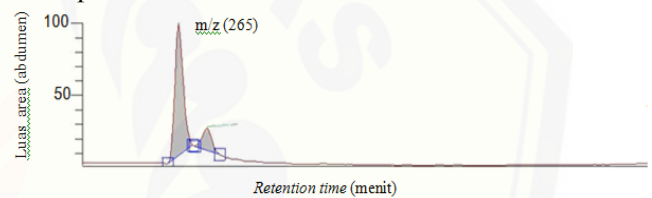
Senyawa linamarin teridentifikasi pada berat molekul 265 m/z dengan menggunakan prekursor ion tanpa O<sub>2</sub> dengan menggunakan berat molekul 163 m/z. Spektrum massa dari senyawa linamarin dapat dilihat pada **Gambar 4**.



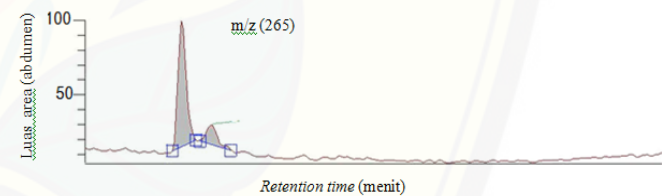
Hasil dari spektrum massa senyawa linamarin diatas menunjukkan terdapatnya komponen-komponen pecahan linamarin yang tersusun atas senyawa dengan berat molekul 18 m/z, 67 m/z dan 179 m/z. Menurut Haque (2003) mengatakan bahwa komponen tersebut tercatat dalam mode ion positif. Hal ini sesuai dengan literatur mengatakan bahwa senyawa linamarin tersusun atas senyawa dengan berat molekul 67 m/z dan 179 m/z (Lopes *et al.*, 2015). Senyawa dengan berat molekul 179 m/z merupakan glukosa yang kehilangan 1 atom elektronnya. Senyawa dengan berat molekul 67 m/z, sedangkan senyawa dengan berat molekul 18 m/z merupakan pelarut jenis NH<sub>4</sub> yang digunakan dalam metode identifikasi senyawa linamarin LC-MS/MS.

### c. Hasil Chromatogram dari analisis LC-MS/MS

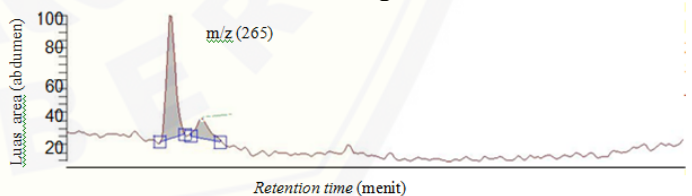
Hasil analisis LC-MS/MS pada sampel didapatkan data kromatogram yang beragam. Hasil dari analisis LC-MS/MS pada senyawa tersebut dapat dilihat pada **Gambar 5** sampai **16** dan **Tabel 2** sampai **3**.



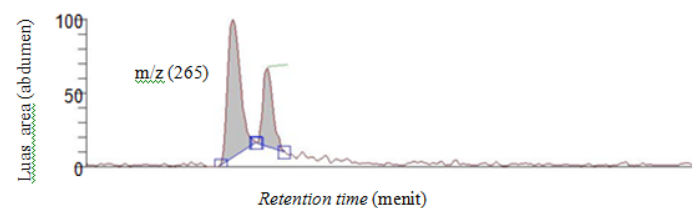
**Gambar 5.** Kromatogram linamarin singkong varietas Malang-4



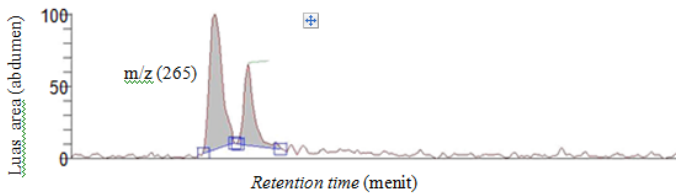
**Gambar 6.** Kromatogram linamarin singkong varietas Malang-6



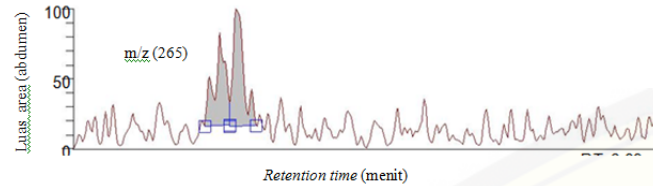
**Gambar 7.** Kromatogram linamarin singkong varietas Kaspro



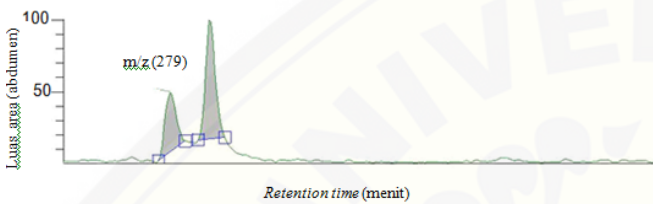
**Gambar 8.** Kromatogram linamarin singkong varietas Ketan



Gambar 9. Kromatogram linamarin singkong varietas Cimanggu



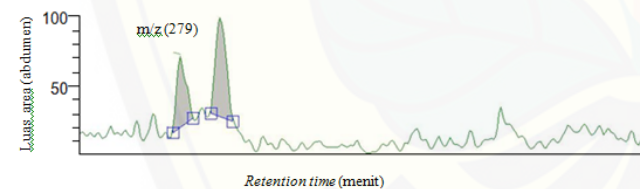
Gambar 10. Kromatogram linamarin singkong varietas Mentega



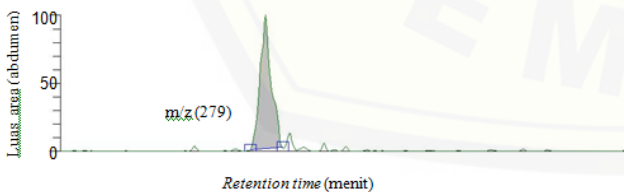
Gambar 11. Kromatogram lotaustralin singkong varietas Malang-4



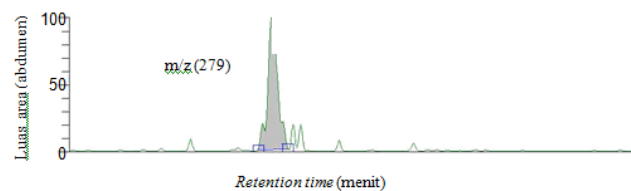
Gambar 12. Kromatogram lotaustralin singkong varietas Malang-6



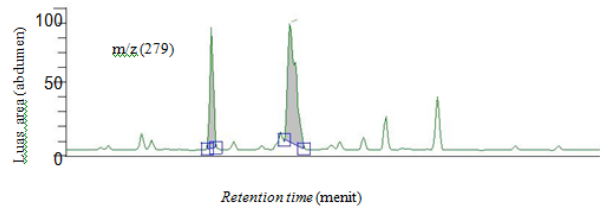
Gambar 13. Kromatogram lotaustralin singkong varietas Kaspro



Gambar 14. Kromatogram lotaustralin singkong varietas Ketan



Gambar 15. Kromatogram lotaustralin singkong varietas Cimanggu



Gambar 16. Kromatogram lotaustralin singkong varietas Mentega

Tabel 2 Retention time senyawa linamarin

Varietas	RT	
	Linamarin 1	Linamarin 2
Malang-4	0,92	1,22
Malang-6	0,94	1,16
Kaspro	0,94	1,22
Ketan	0,94	1,16
Cimanggu	0,96	1,32
Mentega	0,92	1,18

Tabel 3 Retention time senyawa lotaustralin

Varietas	RT
Malang-4	1,34
Malang-6	1,34
Kaspro	1,43
Ketan	1,34
Cimanggu	1,42
Mentega	1,45

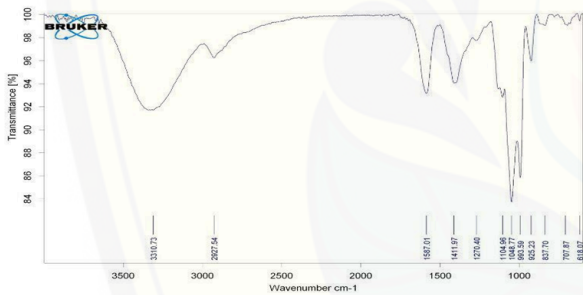
Berdasarkan gambar kromatogram dan retention time yang telah ada, dapat diketahui bahwa senyawa linamarin dan lotaustralin teridentifikasi menggunakan LC-MS/MS. Hasil pemisahan senyawa linamarin (berat molekul 247 Da) dan lotaustralin (berat molekul 261 Da). Senyawa linamarin teridentifikasi dengan berat molekul 265 g/mol (didapat dari jumlah BM senyawa linamarin ditambah BM NH<sub>4</sub>) pada setiap sampelnya. Namun pada senyawa lotaustralin teridentifikasi dengan berat molekul 274 g/mol (didapat dari jumlah BM senyawa linamarin ditambah BM NH<sub>4</sub>).

Retention time (RT) merupakan waktu yang diperlukan oleh sebuah komponen sampel untuk melintasi kolom, yaitu waktu yang diperlukan oleh sampel mulai dari saat injeksi sampai timbulnya peak maksimum. Berdasarkan retention time yang didapat terhadap semua sampel senyawa linamarin 1 teridentifikasi pada RT 0,92-0,96 menit dan pada senyawa linamarin 2 teridentifikasi pada RT 1,16-1,32 menit. Sedangkan senyawa lotaustralin teridentifikasi pada RT 1,34-1,45 menit. Adanya perbedaan retention pada senyawa linamarin 1 dan 2 disetiap sampelnya hal ini dikarenakan adanya perbedaan afinitis pada sampel terhadap fase diam. Menurut Lopes *et al* (2015) perbedaan nilai RT

pada senyawa glukosida sianogenik dan isomer yang terbentuk disebabkan oleh perubahan afinitas akibat adanya pengaruh fragmentasi senyawa prekursor yang digunakan. Menurut Yuliati *et al* (2012) *temperature column* dapat mempengaruhi nilai *retention time* dari *detection peak*, yaitu semakin besar nilai *temperature column* maka nilai *retention time* semakin kecil begitu pula sebaliknya semakin kecil nilai *temperature column* maka nilai *retention time* semakin besar atau dengan kata lain waktu analisa bisa diperkecil dengan cara *setting temperature column*.

*d. Analisis senyawa linamarin menggunakan FTIR*

Spektrum FTIR digunakan untuk mengetahui keberadaan gugus fungsi pada senyawa yang memiliki pita spesifik yang menonjol yaitu C-H, C-C, C=O, O-H, N-H, C-O, C=C, C=N dan NO<sub>2</sub> serta dapat dikombinasikan dengan konjugat frekuensi yang terbentuk, seperti CN amida-oksini, dengan prinsip kerja FTIR yaitu berdasarkan pada besarnya frekuensi sinar infra merah (*infrared*) yang diserap dengan tingkat energi tertentu (Rahman *et al.*, 2007). Hasil dari analisis senyawa linamarin menggunakan FTIR dapat dilihat pada **Gambar 4.17**.



**Gambar 4.17** Hasil FTIR senyawa linamarin pada singkong varietas Malang-6

Berdasarkan gambar diatas pada sampel singkong varietas Malang-6 terdapat bilangan gelombang pita alifatik yaitu O-H, C-H, C-O dan C≡N dapat tervibrasi, sedangkan CN amida tidak dapat tervibrasi. Hal ini menunjukkan bahwa tidak adanya perubahan atau penguraian selama proses pembuatan sampel, sehingga struktur molekul linamarin pada singkong tetap seperti semula. Namun terdapat perbedaan nilai bilangan gelombang yang dihasilkan dari sampel linamarin. Mekanisme degradasi pita alifatik senyawa linamarin dapat teridentifikasi dengan adanya pelepasan unsur- unsur O-H (Idibie, 2006) sampai pembentukan CN amida (Mingi *et al.*, 1992).

**Konsentrasi senyawa linamarin berdasarkan Spike Glukosa**

Penentuan konsentrasi senyawa linamarin dengan LC-MS/MS dilakukan berdasarkan *spiking method* menggunakan glukosa sebagai standar. Metode ini dilakukan dengan cara menginjeksi secara bersamaan sampel senyawa linamarin dan

dibandingkan untuk mengetahui konsentrasi senyawa linamarin yang ekuivalen dengan glukosa yang terdapat pada sampel ekstrak yang diidentifikasi. Sehingga dinyatakan sebagai ppm ekuivalen glukosa (peg). Konsentrasi senyawa linamarin dapat dilihat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4** Konsentrasi senyawa linamarin

Varietas	Konsentrasi linamarin dalam singkong segar (ppm ekuivalen glukosa atau peg)	
	Linamarin 1	Linamarin 2
Malang-4	14.300,81	2.655,73
Malang-6	4.630,08	939,17
Kaspro	1.450,72	674,30
Ketan	1.481,00	662,33
Cimanggu	1.147,06	545,52
Mentega	24,37	81,20

Berdasarkan data yang didapat diatas, konsentrasi senyawa linamarin yang ekuivalen dengan glukosa dalam umbi singkong segar mulai dari tertinggi sampai terendah yaitu : singkong varietas Malang-4 pada linamarin 1 sebesar 14.300,81 peg dan linamarin 2 sebesar 2.655,73 peg. Pada singkong varietas Malang-6 linamarin 1 sebesar 4.630,08 peg dan linamarin 2 939,17 peg. (pada varietas Kaspro linamarin 1 sebesar 1.450,72 peg dan linamarin 2 sebesar 674,30 peg. Singkong varietas Ketan linamarin 1 sebesar 1.481,00 peg dan linamarin 2 sebesar 662,33 peg. Pada varietas Cimanggu linamarin 1 sebesar 1.147,06 peg dan linamarin 2 sebesar 545,52 peg. Pada varietas Mentega linamarin 1 sebesar 24,37 peg dan linamarin 2 sebesar 81,20 peg.

**Kesimpulan**

Senyawa linamarin pada varietas Malang-4 teridentifikasi (linamarin 1 RT 0,92 menit dan linamarin 2 RT 1,22 menit), varietas Malang-6 (pada linamarin 1 RT 0,94 menit dan linamarin 2 RT 1,16 menit), varietas Kaspro (pada linamarin 1 RT 0,94 menit dan linamarin 2 RT 1,22 menit), varietas Ketan (pada linamarin 1 RT 0,94 menit dan linamarin 2 RT

1,16 menit), varietas Cimanggu (pada linamarin 1 RT 0,96 menit dan linamarin 2 RT 1,32 menit), dan varietas Mentega (pada linamarin 1 RT 0,94 menit dan linamarin 2 RT 1,18 menit). Pada sampel CN amida tidak terdistribusi.

Konsentrasi senyawa linamarin ekuivalen glukosa pada singkong segar mulai yang tertinggi sampai terendah yaitu, varietas Malang-4 (linamarin 1 sebesar 14.300,81 peg dan linamarin 2 sebesar 2.655,73 peg), varietas Malang-6 (linamarin 1 sebesar 4.630,08 peg dan linamarin 2 sebesar 939,17 peg), varietas Kaspro (linamarin 1 sebesar 1.450,72 ppm dan linamarin 2 sebesar 674,30 peg), varietas Ketan (linamarin 1 sebesar 1.481,00 peg dan linamarin 2 sebesar 662,33 peg), varietas Cimanggu (linamarin 1 sebesar 1.147,06 peg dan linamarin 2 sebesar 545,52 peg), dan varietas Mentega (linamarin 1 sebesar 24,37 peg dan linamarin 2 sebesar 81,20 peg).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agroinovasi. 2011. *Inovasi Pengolahan Singkong Meningkatkan Pendapatan dan Diversifikasi Pangan*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Aryanti, S. K. 2013. *Metode dan Penggunaan Teknologi Ultrafiltrasi*. Semarang: Undip Press.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2006. *Racun Alami Pada Tanaman*. Republik Indonesia. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Produksi dan Luas Tanaman Singkong di Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Balitkabi. 2011. *Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Balitkabi Malang. Malang.
- Bradbury, J. H., Egan S. V. dan Lynch, M. J. 1991. "Analysis of Cyanide in Cassava Using Acid Hydrolysis of Cyanogenic Glucosides". *Journal of Science Food and Technology*. No. 55; 277 – 290.
- Chalil, D. 2003. *Agribisnis Ubi Kayu di Propinsi Sumatera Utara*. Medan: Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Culbert, M. 1983. *What the Medical Establishment Won't Tell You That Could Save Your Life*. Virginia Beach: Donning Co Inc.
- Djazuli, M., dan Bradbury, J. H. 1999. "Cyanogen Content of Cassava Roots and Flour in Indonesia". *Journal of Food Chemistry*. No. 65; 523-525.
- Elias, M., Bala, N., Sudhakaran, P. R. 1997. "Catabolism of linamarin in cassava (*Manihot esculenta*)". *Journal of Plant Science*. No. 126; 155-162.
- Ginting, E., S.S. Antarlina, J.S. Utomo dan Ratnaningsih. 2006. "Teknologi Pasca Panen Ubi Mendukung Diversifikasi Pangan dan Pengembangan Agroindustri". *Bulletin Palawija*. No. 11: 15-28.
- Ginting, M. K. 2012. *Validasi Metode LC-MS/MS Untuk Penentuan Senyawa Asam Trans, Trans-Mukonat, Asam Hippurat, Asam 2-Metil Hippurat, Asam 3-Metil Hippurat, Asam 4-Metil Hippurat dalam Urin Sebagai Biomarker Paparan Benzena, Toluena dan Xilena*. Program Studi Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
- Hartati, I., Kurniasari, L. dan Yulianto, M. E. 2008. *Inaktivasi Enzimatik pada Produksi Linamarin dari Daun Singkong sebagai Senyawa Antineoplastik*. Semarang; Undip Press.
- Harijono., Siwi, N., dan Sutrisno, A. 2011. "Purifikasi Dan Karakterisasi Linamarase Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) Untuk Detoksifikasi Bubur Umbi Gadung". *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 12 No. 2 76-82.
- Idibie, C. A. 2006. *Isolation of Pure Cassava Linamarin as An Anticancer Agent*. Johannesburg: Witwatersrand of University.
- Kartasapoetra, A. G. 1994. *Teknologi Penyuluhan Pertanian*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Krebs, E. T. Jr. 1970. "The Nitriloxide (Vitamin B-17): Their Nature, Occurrence and Metabolic Significance". *Journal of Applied Nutrition*. No. 32; 75 – 86.
- Liangcheng, D., Mpoko, B., Birger, L. M. dan Barbara, A. H. 1995. "The Biosynthesis of Cyanogenic Glucosides in Roots of Cassava". *Journal of Phytochemistry*. No. 39 Vol 2; 323-326.



- Lopes, P., Elene de Vries. Dan Hans M., 2015. *Straightforward Method to Determine Intact Cyanogenic Glucosides in Almonds and Flaxseeds by LC-MSMS*. AB Wangeningen: Rikilt Wangeningen UR.
- Mingi, N. D., Poulter, N. H. dan Roseling, H. 1992. "An Outbreak of Acute Intoxications from Consumption of Insufficiently Processed Cassava in Tanzania". *Nutrition Research*. No. 12; 677 -687.
- Nebiyu, Amsalu., Essublew Getachew. 2011. Soaking and Drying Of Cassava Roots Reduced Cyanogenic Potential of Three Cassava Varieties at Jimma, Southwest Ethiopia. *African Journal of Biotechnology* Vol. 10, hal. 13465-13469.
- Rahman, H., Usman., A, Ahmad. 2007. *Uji Metabolit Sekunder dan Senyawa Bioaktif Menggunakan FTIR*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Rukmana, R. 1997. *Ubi Jalar Budidaya dan Pasca panen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Saidu, Y. 2004. "Physicochemical Features of Rodanes". *Africa Journal of Biotechnology*. No. 3; 370-374.
- Seigler, D. S. 1975. "Isolation and Characterization of Naturally Occuring Cyanogenic Compounds. *Journal of Phytochemistry*. No. 14; 9 – 29.
- Sulusi, P. 2011. *Inovasi Pengolahan Singkong Meningkatkan Pendapatan dan Diversifikasi Pangan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Sundari, T. 2010. *Pengenalan Varietas Unggul dan Teknik Budidaya Ubikayu (Materi Pelatihan Agribisnis bagi KMPH)*. Balai Penelitian Malang: Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian.
- Suprapti, L. 2005. *Tepung Tapioka Pembuatan dan Pemanfaatan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suseno, J, E dan Firdausi. 2008. *Rancang Bangun Spektroskopi FTIR untuk Penentuan Kualitas Susu Sapi*. Jakarta: Berkala Fisika.
- Yan, J., Tong, S., Li, J. dan Lou, J. 2006. *Preparative Isolation and Purification of Amygdalin From Prunus armeniaca L, with High Recovery by High-Speed Countercurrent Chromatography*. China; Hangzhou University.
- Yeoh, H. H. 1998. *Monitoring the Cyanogenic Potential of Cassava the Trend Towards Biosensor Development*. *Trend in Analytical Chemistry*. 17, 234-240.
- Yeoh, H. H. 2000. *Assessing Cyanogen Content in Cassava-Based Food Using the Enzyme-Dipstick Method*. Singapore: National University of Singapore.
- Yuliati, W. Ilyah, M. Indirawati, K. 2012. *Analisis Kinerja Gas Chromatography Type Shimadzu GC-FID Pada Kinerja Pengaruh Perubahan Temperature Column Terhadap Nilai Retention Time dan Area of Detection Peak Dari Bhyphenile in N-Hexane di PT. Ditek Jaya*. Teknik Fisika Fakultas Teknologi Industri ITS. Surabaya. Vol 1, No 1, (2012) 1-5.