

ISBN : 978-602-60569-4-8

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL APTA 2016

**“MEWUJUDKAN SISTEM INDUSTRI PERTANIAN DAN PERIKANAN  
YANG TANGGUH DAN MODERN DALAM RANGKA  
MENDUKUNG KEMANDIRIAN BANGSA”**

**HOTEL ASTON**

Jember | 26-27 Oktober 2016



**Diselenggarakan Oleh:**



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN





# **PROSIDING** Seminar Nasional Asosiasi Profesi Teknologi Agroindustri (APTA) 2016

@Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

**ISBN : 978-602-60569-4-8**

## **DEWAN EDITOR**

Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP, M.Si

Dr. Nurhayati, S.TP, M.Si

Dr. Ir. Sony Suwasono, M.App.Sc

Dr. Yuli Wibowo, S.TP, MS.i

## **DESAIN SAMPUL DAN LAYOUT**

M. Muhaimin

Viko Nurluthfiyadi Ni'maturrakhmat

## **PENERBIT**

UPT Penerbitan UNEJ

Jln. Kalimantan 37 Jember 68121

Telp. 0331-330224, psw. 319, 320

*E-mail*: [upt-penerbitan@unej.ac.id](mailto:upt-penerbitan@unej.ac.id)

Cetakan Pertama, Desember 2016

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit. Pelanggaran terhadap ketentuan dalam undang-undang akan diproses sesuai dengan mekanisme penegakan hukum.

*Copyright©2016 Jember University Press*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya dengan terselesaikannya Prosiding Seminar Nasional APTA 2016. Tema pada Seminar Nasional APTA 2016 adalah "Mewujudkan Sistem Industri Pertanian dan Perikanan yang Tangguh dan Modern dalam Rangka Mendukung Kemandirian Bangsa". Prosiding ini disusun berdasarkan artikel peserta seminar baik pemakalah oral maupun poster yang sudah siap dan bersedia dipublikasikan dalam bentuk prosiding.

Penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu terselesaikannya Prosiding Seminar Nasional APTA 2016. Kesempurnaan merupakan hal yang amat didambakan, dan Allah sematalah yang merupakan Dzat Maha Sempurna. Oleh karena itu adanya saran dari pembaca terhadap prosiding ini dengan senang hati akan kami rekomendasikan pada karya berikutnya. Dengan penuh harapan, semoga buku ini memberikan manfaat bagi pembaca khususnya peserta Seminar.

Jember, Desember 2016  
Tim Penyusun

## SUSUNAN PANITIA

Pelindung	: Rektor Universitas Jember
<i>Steering Committee</i>	: Dr. Yuli Witono, S.TP, MP Dr. Yuli Wibowo, S.TP, MS.i Ir. Giyarto, M.Sc
<i>Scientific Committee</i>	: Dr. Ida Bagus Suryaningrat, S.TP, MM Dr. Elida Novita, S.TP, MT Dr. Ir. Sony Suwasono, M.App.Sc Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng
<i>Organizing Committee</i>	
Ketua	: Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP, M.Si
Sekretaris	: Winda Amilia, S.TP, M.Sc
Bendara	: Dr. Ir. Herlina, MP Nidya Shara Mahardika, S.TP, MP Ari Indrati Manis, SH Widiyanto
Divisi Kesekretariatan	: Dr. Nurhayati, S.TP, M.Si Nurud Diniyah, S.TP, MP Lailatul Azkiyah, S.TP, MP Ardian Dwi Masahid, S.TP, MP Ir. Dwi Djoharjanto N. Prama Adhi Wijaya
Divisi Acara	: Dr. Nita Kuswardhani, S.TP, M.Eng Miftahul Choiron, S.TP, M.Sc Subekah Nawa Kartikasari, SP Ahmad Mistar, SP Neny Novitasari, S.Si
Divisi Sponsorship	: Andrew Setiawan R, S.TP, M.Si
Divisi Dokumentasi	: Nurul Isnaini Fitriyana, S.TP, MP Riska Rian Fauziah, S.Pt, MP Dian Indrayana, A.Md Mukhtashor, SP
Divisi Umum dan Perlengkapan	: Drs. Bambang Supriyanto
Divisi Konsumsi	: Ir. Yhulia Praptiningsih S, MS Ni Ketut Leseni, A.Md Suprihatin
Divisi Transportasi dan Akomodasi	: Huzaini Joko

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>SUSUNAN PANITIA</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
Perbaikan Parameter Pengukuran Kinerja Yang Menggunakan Metode <i>Performance Prism</i> Pada Industri Kecil Menengah Sektor <i>Agro-Food</i> <b>Totok Pujiyanto, Irfan Ardiansah, Mochammad Randy</b> .....	1
Optimalisasi Ukuran Kinerja Industri Kecil Menengah Sektor <i>Agro-Food</i> Menggunakan Kerangka <i>Balanced Scorecard</i> (BSC) <b>Totok Pujiyanto, Irfan Ardiansah, Haikal Amin</b> .....	10
Strategi Peningkatan Kinerja Usaha Kecil Dan Menengah Dengan Pendekatan <i>Balanced Scorecard</i> (Studi Kasus Cv X) <b>Muhammad Arif Darmawan, Muhammad Syamsul Ma'arif, Fitriana Dina Rizkina</b> .....	20
Aplikasi <i>Design Thinking</i> Dalam Inisiasi Pembangkitan Sentra Olahan Susu Cipageran (Studi Kasus Yourgood: Juara I Wub Terbaik Jawa Barat) <b>Dwi Purnomo, Anas Bunyamin, Marlis Nawawi, Fathia Salsabila</b> .....	25
Minimasi Waktu Produksi <i>Frozen Food</i> Menggunakan <i>Value Stream Mapping</i> (VSM) <b>Danang Triagus Setiawan, Panji Deoranto, Panji Wira Manggala</b> .....	29
Estimasi Biaya Implementasi Jaminan Kehalalan Dan Keamanan Produk Bakso (Studi Kasus Pada Bakso X Di Kota Malang) <b>Sucipto Sucipto, Danang Triagus Setiawan, Fenti Nur Addina</b> .....	35
Analisis Desain Kemasan Terhadap Keputusan Pembelian Keripik Buah Di Kota Malang Dengan Metode <i>Partial Least Square</i> <b>Mas'ud Effendi, Galanta Obsetio Pax Humanica, Panji Deoranto</b> .....	41
Analisis Risiko Operasional Produksi Wedang Pokak Dengan Metode <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA) dan Metode <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) <b>Dian Nur Safariana, Imam Santoso, Danang Triagus Setiawan</b> .....	45
Pendekatan Metode Logistik Dalam <i>Supply Chain Management</i> Varietas Padi Ringkak Di Kabupaten Sambas <b>Rini Fertiasari, Wilis Widi Wilujeng, Nafis Khuriyati, M. Affan Fajar Falah</b> .....	50
Analisis Pemborosan Waktu Kerja Pada Produksi Susu Pasteurisasi Dengan <i>Value Stream Mapping</i> (VSM) (Studi Kasus di CV Cita Nasional Salatiga, Jawa Tengah) <b>Panji Deoranto, Awanda Tyas Mahardika, dan Rizky Luthfian Ramadhan Silalahi</b> .....	53
Evaluasi Efektivitas Proses Produksi Karet Remah Dan <i>Ribbed Smoked Sheet</i> Berdasarkan Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) <b>Tanto Pratondo Utomo dan Erdi Suroso, Harun Al Rasyid, Muhammad Pandutyas, Adven Bangun Sihite</b> .....	60
Kelembagaan Alternatif Berbasis Manajemen Pengetahuan Sebagai Upaya Membangun Keunggulan Bersaing Pada Ritel Tradisional <b>Moh. Wahyudin, Henry Yuliando</b> .....	63

Pendekatan Perancangan Mutu Cookies Berbahan Ubi Jalar Menggunakan Metode <i>Fuzzy</i> QFD (Studi Kasus Pada Ud. Nula Abadi - Kabupaten Bondowoso)	
<b>Dini Nastiti Anjarsari, Bambang Herry Purnomo, N. Nurhayati</b> .....	68
The Prospect Of Food Industry In Jambi Province	
<b>Sahrial Hafids</b> .....	73
Strategi Pengembangan Usaha Kecil Menengah Berbasis Perikanan di Kabupaten Sambas	
<b>Andiyono, Junardi, Hamdi, Yuliansyah</b> .....	77
Metode Replikasi Kewirausahaan Sosial Untuk Peningkatan Motivasi Wirausaha Berbasis Komoditas Lokal Di Kecamatan Banyuresmi, Kabupaten Garut	
<b>Anas Bunyamin, Dwi Purnomo, Salamun Taofik</b> .....	83
Perkembangan Kualitas dan Kuantitas Produksi Sentra Batik di Wilayah Jawa Timur (Kabupaten Sampang, Trenggalek Dan Tuban)	
<b>Ika Atsari Dewi, Susinggih Wijana, M. Andhy Nurmansyah, Wendra G. Rohmah</b> .....	87
Studi Kelayakan Pengembangan Produk Cuka Apel Sebagai Upaya Pemberdayaan Petani Apel Di Kota Batu	
<b>Wendra G Rohmah, Siti Asmaul Mustaniroh</b> .....	93
Pemodelan Praktik Praktik Manajemen Rantai Pasok Dan Budaya Organisasi Terhadap Kinerja Rantai Pasok Dengan Studi Kasus: Sub Sektor Industri Makanan Ringan Berbasis Umbi-Umbian Di Kota Padang	
<b>Lisa Nesti, Peni Shoffiyati, Nur Chairun</b> .....	97
Analisis Permasalahan Manajemen Rantai Pasok Produk Pertanian	
<b>Peni Shoffiyati, Melinda Noer, Rahmat Syahni Z, Asrinaldi</b> .....	101
Analisis Finansial Penerapan Konsep <i>Green Supply Chain</i> Manajemen Pada Pengolahan Kopi	
<b>I.B. Suryaningrat, Yusrolana Firdusah dan Elida Novita</b> .....	107
Karakterisasi Sifat Fisik dan Fungsional Isolat Protein Koro Benguk ( <i>Mucuna pruriens</i> )	
<b>A Bagus Nur Sudrajat, Nurud Diniyah, dan Riska Rian Fauziah</b> .....	112
Perbaikan Standar Proses Produksi Cuka Apel dengan Integrasi Penilaian Konsumen dan Laboratorium	
<b>Siti Asmaul M, Jaya Mahar M, Rizky Lutfian RS dan Pradistita PA</b> .....	119
Analisis Kualitas Produk Gula Semut dari Nira Nipah ( <i>Nypa fructicans Worms</i> ) Pada Skala Laboratorium dan Industri Mikro	
<b>Susinggih Wijana, Shyntia Atica Putri, Ina Martina</b> .....	125
Aplikasi Asap Cair Terhadap Kualitas Bakso Ikan Tuna ( <i>Thunnus</i> sp.) Menggunakan Metode Perendaman Vakum	
<b>Kobajashi Togo Isamu, Tamrin, Rosayanti Dwi Utami</b> .....	130
Karakteristik Fisik Edible Film Menggunakan Ekstrak Kulit Jeruk ( <i>Citrus sinensis</i> L) Dan Pati Biji Nangka ( <i>Artocarpus heterophyllus</i> )	
<b>Yani Kartika, Iffan Maflahah, Asfan</b> .....	135
Karakteristik Kertas Dari Ampas Rumput Laut <i>Euchema Cottoni</i> Akibat Pengaruh Pemutih Menggunakan H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> dan Penambahan Tapioka	
<b>Zulferiyenni, Sri Hidayati, Dessy Sintaria</b> .....	140

Alih Teknologi Produksi Pangan Darurat Berbahan Pisang Ubi bagi Posdaya Desa Mayangan Kecamatan Gumukmas Jember <b>N. Nurhayati, Eka Ruriani, Maryanto</b> .....	146
Karakteristik Minyak Kopi yang Dihasilkan dari Berbagai Suhu Penyangraian <b>Sih Yuwanti, Yusianto, Teguh Cahya Nugraha</b> .....	152
Aplikasi Ekstrak Kasar Polisakarida Larut Air Biji Durian ( <i>Durio zibethinus Murr</i> ) dan Maizena Pada Pembuatan Es Krim <b>Herlina, Triana Lindriati dan Gland Gana Lalanta</b> .....	156
Kajian Pengembangan Produk Permen <i>Jelly Jeruk Baby Java (Citrus Sinensis (L) Osbeck) Subgrade</i> <b>Beauty Suestining Diyah D, Ika Wahyu E, Susinggih W, Wendra G. Rohmah</b> .....	163
Karakteristik Fraksi-Fraksi Volume Distilat Cuka Kakao <b>G.P. Ganda-Putra, Ni Made Wartini, I Dewa Putu Rega Elyana</b> .....	169
Analisis Aspek Teknis Produk Jenang Menggunakan Metode <i>Fuzzy Quality Function Deployment</i> <b>Usman Effendi, Retno Astuti, Ni Nyoman Esti Pramesti</b> .....	173
Sifat Fisik, Kimia, Organoleptik Rempeyek Berbahan MOCAF ( <i>Modified Cassava Flour</i> ) <b>Minawati Nadhifah, Nurud Diniyah, Wiwik Siti Windrati, Achmad Subagio</b> .....	181
Metode Ekstraksi Alkali Pada Isolat Protein Koro Benguk ( <i>Mucuna pruriens</i> ) <b>A Bagus Nur Sudrajat, Nurud Diniyah, dan Riska Rian Fauziah</b> .....	187
Pengembangan Produk Yogurt Menggunakan Bahan Baku Kedelai Lokal dalam Meningkatkan Nilai Ekonomi Pada Agroindustri Kecil Masyarakat Sentra Produksi Kedelai <b>Atris Suyantohadi, Mirwan Ushada, Darmawan Ari N</b> .....	194
Produksi Dan Karakterisasi Hidrolisat Protein Kerang Mas Ngur ( <i>Atactodea Striata</i> ) <b>Dian Purbasari, Linawati Hardjito</b> .....	199
Karakteristik Bihun Fungsional Tepung Ganyong ( <i>Canna Edulis Kerr.</i> ) dan Wortel ( <i>Daucus Carrota L.</i> ) dengan Penambahan Tapioka <b>Heni Prahesti, Yhulia Praptiningsih, dan Yuli Wibowo</b> .....	205
Potensi “ <i>Underutilised Vegetable</i> ” Sebagai Sumber Antioksidan dan Antibakteri <b>Rizki Kurniawan, Shelvy Khadijah, Sony Suwasono</b> .....	212
Analisis Proksimat Tepung Bumbu Hasil Formulasi dengan Penggunaan Tepung Koro Kratok <b>Isma Nur Hafidoh, Giyanto, Wiwik Siti Windrati</b> .....	217
Sifat Fungsional Tepung Bumbu Hasil Formulasi dengan Penggunaan Tepung Koro Kratok <b>Giyarto, Isma Nur Hafidoh, Wiwik Siti Windrati</b> .....	222
Pembuatan Nugget Jamur Merang ( <i>Volvariella volvaceae</i> ) dengan Variasi Rasio MOLEF ( <i>Modified Legume Flour</i> ) Koro Kratok ( <i>Phaseolus lunatus</i> ) <b>Ahmad Nafi, Nurul Fitriyana Isnaini, dan Desy Amita Putri</b> .....	226
Uji Pembakaran Biopellet Kulit Ubi Kayu sebagai Bahan Bakar Rumah Tangga <b>Rusdianto, A.S.,Novijanto, N., Choiron, M.</b> .....	233
Produksi Gula Cair Pati Ubi Suweg Menggunakan Proses Likuifikasi dan Sakarifikasi Secara Enzimatis <b>Amna Hartiati, IGA. Lani Triani</b> .....	235

Karakterisasi Ragi Kopi Luwak Bermedia Tepung Beras dan Tepung Kulit Buah Kopi Robusta <b>Mukhammad Fauzi, Giyarto, Endang Jumiyanti</b> .....	240
Solusi Mudah Meningkatkan Kadar Zink (Zn) pada Beras Menggunakan Pupuk Cair Hidrolisat Ikan <b>Achmad Sjaifullah, Rosita Wahyuningrum, Agung Budi Santoso</b> .....	245
Solusi Mudah Meningkatkan Kadar Besi (Fe) pada Padi ( <i>Oryza sativa</i> L.) Menggunakan Pupuk Cair Hidrolisat Ikan <b>Achmad Sjaifullah, Putri Zakiyatul Fadhillah, Agung Budi Santoso</b> .....	248
Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Daun Murbei ( <i>Morus alba</i> ) Terhadap <i>Escherichia coli</i> <b>Victoria Yosavin Jurian, Sony Suwasono, Mukhammad Fauzi</b> .....	251
Karakteristik Velva Buah Mangga Endhog ( <i>Mangifera Indica</i> L.) dengan Penstabil CMC dan Pektin <b>Annisa Mardianti, Yhulia Praptiningsih dan Nita Kuswardhani</b> .....	256
Produksi Bioetanol Menggunakan Ragi Komersial New Aule Instant Dry Yeast pada Media Molases secara Fed-Batch <b>Fifi Dewi Kadita, Jayus, Nurhayati</b> .....	262
Karakteristik Organoleptik Hasil Blending Dari Berbagai Tingkat Sangrai Kopi Luwak In Vitro <b>Mukhammad Fauzi, Yuli Witono, Ayu Pradita</b> .....	267
Keragaan Alat Tanam Benih Padi Langsung Jajar Legowo 4:1 di Kabupaten PPU, Kalimantan Timur <b>Farid R. Abadi, M. Hidayanto</b> .....	270
Prefensi Petani pada Penerapan Mesin Panen Padi Multiguna di Kabupaten Jombang, Jawa Timur <b>Farid R. Abadi</b> .....	275
Uji Kinerja dan Analisis Biaya <i>Trencher</i> untuk Pembuatan Saluran Drainase (Got) Tembakau Cerutu pada Tanah Ringan Di PT Perkebunan Nusantara X Kabupaten Jember <b>Embun Ayu Gejora, Siswoyo Soekarno, Ida Bagus Suryaningrat</b> .....	280
Uji Kinerja dan Analisis Biaya <i>Trencher</i> Berdaya Traktor pada Tanah Berat untuk Membuat Parit di Lahan Tanam Tembakau PT Perkebunan Nusantara X Jember <b>Aminatu Zhuhroh, Siswoyo Soekarno, Ida Bagus Suryaningrat</b> .....	286
Modifikasi Tugal Benih Kedelai Semi Mekanis Dengan Penakar Benih Tipe Geser <b>Nur Arifin, Siswoyo Soekarno, Tasliman</b> .....	292
Uji Kinerja dan Analisis Biaya <i>Trencher</i> Bertenaga Traktor Roda Empat untuk Pembuatan Parit Pada Tanah Padas di PT Perkebunan Nusantara X Jember <b>Yuan Septia, Siswoyo Soekarno, Ida Bagus Suryaningrat</b> .....	296
Penentuan Tingkat Sangrai Kopi Berdasarkan Sifat Fisik Kimia Menggunakan Mesin Penyangrai Tipe Rotari <b>Sutarsi, Elisa Rhosida, Iwan Taruna</b> .....	301
Modifikasi dan Uji Kinerja Aplikator Pupuk Cair pada Proses Budidaya Tembakau ( <i>Nicotiana tabacum</i> L.) <b>Agus Panduwinata, Siswoyo Soekarno, Tasliman</b> .....	308

Modifikasi Alat Sebar Benih Tembakau Jenis <i>Scatterplot Tool Pillen</i> (STP) di Ptpn X Jember <b>Septian Gagas, Siswoyo Soekarno, Tasliman</b> .....	313
Pengelolaan Perizinan Kawasan Perkebunan Kelapa Sawit dalam Rangka Menunjang Manajemen Agroindustri di Kabupaten Sambas <b>Muslimah, Sri Mulyati, Hikmah Trisnawati, Harry Supriyono, Sulastriyono</b> .....	318
Pemetaan Permasalahan Ergonomi di Industri Mainan Kayu <b>Guntarti Tatik Mulyati, Muhamad Sukron</b> .....	324
Tantangan Petani Ubi Kayu dalam Struktur Hubungan Industrial <b>Rokhani, Ida Bagus Suryaningrat, Winda Amilia, Miftahul Choiron</b> .....	331
Pengaruh Produksi Hasil Laut Terhadap Pertumbuhan UMKM Olahan Ikan <b>Khoirul Hidayat, M. Fuad FM, M. Yaskun</b> .....	337
Model Pengolahan Limbah Cair untuk Meningkatkan Kinerja Lingkungan Industri Kecil dan Menengah (IKM) <i>Nata De Coco</i> <b>Wagiman, Nafis Khuriyati, Darmawan Ari, Bintang Elka</b> .....	340
Kajian Adopsi Prinsip Industrialisasi pada Industri Kecil Menengah Berbasis Agro <b>Devi Maulida Rahmah</b> .....	344
Kajian Business Model <i>Canvas</i> pada Usaha Beras Organik <b>Devi Maulida R, Sammy A.A, Allyza V.P, Amili Y, Petrus W.T.S, Chrispina A</b> .....	348
Pemberdayaan Masyarakat Berkelanjutan Melalui Kemitraan Desa Berbasis Produk Kelapa di Desa Banyusoca <b>Adi Djoko Guritno, Novita Erma K, Nafis Khuriyati, Anggoro Cahyo S</b> .....	353
Analisis Aspek Teknis Produk Jenang Menggunakan Metode <i>Fuzzy Quality Function Deployment</i> (Studi Kasus di UD Ramayana Agro Mandiri, Bumiaji, Kota Batu) <b>Usman Effendi, Retno Astuti, Ni Nyoman Esti Pramesti</b> .....	358
Pendekatan Penilaian Kinerja Agroindustri Teh Menggunakan Model Sistem Dinamik <b>Aulia Brilliantina, Bambang Herry Purnomo, I.B. Suryaningrat</b> .....	365
Kelayakan Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Pada Industri Kecil di Dusun Curah Rejo Desa Cangkring Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember <b>Elida Novita, Iwan Taruna, Teguh Fitra Wicaksono</b> .....	371
Penerapan Indikator Berbasis Karakteristik Morfometri untuk Prioritas Konservasi Sub-Das di Das Brantas <b>Tri Wicaksono, Indarto, Hamid Ahmad</b> .....	377
Analisis Aliran Dasar Menggunakan Perbandingan 3 Metode Grafis Dan 6 Metode Rdf di Das Wilayah UPT Psda Malang <b>Yusky Ali, Indarto, Muharjo Pudjojono</b> .....	383
Strategi Pengembangan Agroindustri Kopi yang Berkelanjutan <b>Danu Indra Wardhana, Yuli Wibowo, Sony Suwasono</b> .....	390
Sistem Kontrol Suhu Proses Anaerobik pada Penanganan Limbah Cair Pengolahan Kopi <b>Elida Novita, Bambang Marhaenanto, Mohamad Wawan Sujarwo</b> .....	396
Tantangan Lingkungan pada Agroindustri Kerajinan Manik-Manik: Studi Kasus di Balung, Jember <b>Miftahul Choiron, Winda Amilia</b> .....	402



Kelembagaan Alternatif Berbasis Manajemen Pengetahuan Sebagai Upaya Membangun Keunggulan Bersaing pada Ritel Tradisional <b>Moh. Wahyudin, Henry Yuliando</b> .....	405
Analisa Penentuan Lokasi Industri Biopellet Kulit Singkong <b>Mahardika, S.N</b> .....	410
Peningkatan Profit Unit Produksi Kopi Bubuk Kelompok Tani Kopi Sidomulyo, Kabupaten Jember Melalui Pengembangan Produk Baru: Bubuk Kopi Luwak <i>In Vitro</i> yang Dikemas Dalam Bentuk Sachet <i>Two In One</i> <b>Bambang Herry Purnomo, Mukhamad Fauzi</b> .....	413

# APLIKASI EKSTRAK KASAR POLISAKARIDA LARUT AIR BIJI DURIAN (*Durio zibethinus* Murr) DAN MAIZENA PADA PEMBUATAN ES KRIM

<sup>1)\*</sup>Herlina, <sup>2)</sup>Triana Lindriati dan <sup>3)</sup>Gland Gana Lalanta

<sup>1,2,3)</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember  
Jl. Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto Jember 68121  
Email: linaftp@yahoo.com

## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kasar Polisakarida Larut Air (PLA) biji durian dan maizena terhadap sifat fisik dan sensoris es krim serta mengetahui jumlah penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena yang disukai konsumen. Hasil analisis sifat fisik menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena berpengaruh nyata terhadap tekstur, overrun, dan kecepatan meleleh es krim, akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap warna es krim yang dihasilkan. Es krim dengan perlakuan yang terpilih konsumen berdasarkan tingkat kesukaan uji lanjut efektivitas yaitu pada perlakuan A1B3 (penambahan ekstrak kasar PLA biji durian 0,1% dan maizena 0,5%). Es krim yang dihasilkan memiliki nilai tekstur 1127,53 g/10 mm; overrun 61,73 %; kecepatan meleleh 20,09%/15'; dan kecerahan warna 92,08. Nilai kesukaan warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan berturut-turut 4,36; 4,00; 4,52; 4,56 dan 4,72 yang menunjukkan skala hedonik suka sampai sangat suka.

**Kata Kunci :** es krim, ekstrak kasar polisakarida larut air, biji durian

## PENDAHULUAN

Durian (*Durio zibethinus* Murr) berasal dari Asia Tenggara, terutama Malaysia dan Indonesia. Produksi buah durian di Indonesia pada tahun 2010 mencapai 492,139 ton/tahun, pada tahun 2011 meningkat menjadi 883,969 ton/tahun (BPS, 2012). Dalam buah durian, kulit buah merupakan komponen terbesar dari buah yaitu sebesar 60-75% dari total keseluruhan, daging buah sekitar 20-35%, sedangkan komponen biji buah durian sebesar 5-15% dari berat buah keseluruhan (Untung, 2008). Buah mempunyai 1-7 ruang dimana tiap ruang terdapat 1-6 buah (ponge) dengan masing-masing ponge mengandung satu biji bernas atau kempes (Sunarjono, 2006), sehingga semakin besar jumlah produksi buah durian, maka akan menghasilkan limbah organik yang besar pula karena besarnya jumlah produksi buah durian belum diimbangi dengan pemanfaatan limbahnya yang tepat, terutama bijinya.

Biji durian mengandung lendir yang merupakan polisakarida larut air yang bersifat hidrokoloid. Bahan yang bersifat hidrokoloid dapat digunakan sebagai bahan yang dapat meningkatkan kualitas produk pangan dalam hal viskositas, stabilitas, tekstur, dan kenampakan (Chaubey dan Kapoor, 2001). Polisakarida larut air (PLA) merupakan serat pangan larut air yang tidak dapat terdegradasi secara enzimatis menjadi sub-sub unit yang dapat diserap dalam lambung dan usus halus sehingga selain memiliki kemampuan untuk meningkatkan kualitas produk makanan juga memiliki peranan sifat fungsional dalam tubuh. Dari penelitian yang dilakukan oleh Yuli (2013), menyebutkan bahwa PLA biji durian memiliki kemampuan mengikat air yang tinggi. Beberapa sifat fungsional teknis ekstrak kasar

PLA biji durian lainnya adalah meningkatkan daya dan stabilitas emulsi, serta mempertahankan daya dan stabilitas buih. Hal tersebut diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Hardi (2013), yang menyebutkan bahwa ekstrak kasar polisakarida larut air dari biji durian memiliki kadar protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 19,984% db. Kadar protein yang cukup tinggi pada ekstrak kasar PLA biji durian inilah yang berperan besar dalam pembentukan sifat fungsional teknisnya, khususnya sebagai emulsifier. Anggraeni (2013) juga menyebutkan bahwa nilai daya emulsi ekstrak kasar PLA biji durian sebesar 55,61% dan stabilitas emulsi 21,57 menit, daya buih sebesar 157,39% dan stabilitas buih 25,429%, nilai *oil holding capacity* (OHC) sebesar 425,3589%, nilai *water holding capacity* (WHC) sebesar 2339,353%, serta semakin tinggi suhu yang digunakan maka semakin besar nilai viskositasnya. Dari beberapa sifat fungsional teknis inilah maka ekstrak kasar PLA biji durian diharapkan mampu di aplikasikan dalam produk olahan pangan guna meningkatkan kualitas produk, salah satunya adalah es krim.

Es krim merupakan makanan berbahan dasar susu yang memiliki tekstur lembut serta rasa yang manis dan enak. Secara sederhana, es krim dibuat dengan cara mencampurkan bahan-bahan dan mendinginkannya. Pada umumnya bahan utama dari es krim adalah lemak susu, gula, padatan non-lemak dari susu, termasuk laktosa dan air. Sebagai tambahan, pada produk komersil diberi emulsifier, stabiliser, pewarna, dan perasa (Arbuckle, 1997). Dari bahan-bahan tersebut masing-masing mempengaruhi sifat es krim yang dihasilkan. Secara umum proses pembuatan es krim dilakukan melalui tahap pencampuran bahan,

pasteurisasi, homogenisasi, penuaan, pembekuan dan pengerasan (*hardening*) di dalam *freezer* (Marshall dan Arbuckle, 1996). Pada tahun 2007 jumlah konsumsi es krim di Indonesia mencapai 100 juta liter (Hidayat, 2008). Tingkat konsumsi es krim pada tiap tahunnya selalu mengalami peningkatan, hal ini menunjukkan bahwa es krim menjadi jenis bahan pangan yang digemari oleh masyarakat.

Menurut Purnomo dan Pandaga (1989), susu yang merupakan bahan baku pembuatan es krim memiliki kadar air sebesar 87,25%. Kandungan air bebas yang tinggi mengakibatkan pembentukan tekstur kasar pada es krim yang dihasilkan. Untuk mengikat kandungan air bebas pada adonan, dibutuhkan suatu bahan untuk membentuk *body* es krim, selain itu dibutuhkan suatu bahan pengemulsi untuk menjaga stabilitas emulsi pada adonan guna menghasilkan es krim dengan karakteristik fisik dan sensoris yang dikehendaki.

Maizena merupakan polisakarida yang ketika dipanaskan akan membentuk adonan yang kental karena mengikat air ke dalam granulanya dan berinteraksi dengan komponen molekulnya dengan ikatan hidrogen sehingga ketika dingin akan membentuk gel (Harper dan Hall, 1976). Dari dasar tersebut diharapkan maizena dapat dijadikan bahan pembentuk *body* es krim. Kedua bahan baik ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena tersebut masih belum diketahui jumlah penambahan yang tepat untuk menghasilkan es krim dengan karakteristik fisik dan sensoris yang baik sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

## BAHAN DAN METODE

### Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah pisau *stainless steel*, neraca analitik, blender, baskom, botol semprot, gelas ukur, *beaker glass*, kain saring, *sentrifuge* "hetina", cawan petri, oven, penggiling sampel, kompor, panci, spatula, corong, pipet volume, *ice cream maker* "kenwood", *freezer*, termometer, cup es krim, *color reader*, ayakan 40 mesh, *rheotex type SD 700* dan *hot plate*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua bagian yaitu bahan untuk pembuatan ekstrak kasar polisakarida larut air (PLA) dari biji durian dan bahan untuk pembuatan es krim. Bahan untuk pembuatan ekstrak kasar polisakarida larut air biji durian antara lain adalah biji durian, aquadest, dan etanol 97%, sedangkan bahan untuk pembuatan es krim antara lain adalah susu UHT *full cream* "Indomilk", maizena, susu kental manis "Indomilk", gula, *whip cream* "Pondan", dan ekstrak kasar polisakarida larut air biji durian.

### Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan A merupakan variasi konsentrasi penambahan ekstrak kasar polisakarida larut air (PLA) biji durian (0,1%; 0,2%; dan 0,3% dari berat susu UHT), sedangkan perlakuan B merupakan variasi konsentrasi penambahan maizena (0,1%; 0,3%; dan 0,5% dari berat susu UHT). Berikut merupakan formulasi perlakuan pada

penelitian yang dilakukan, masing-masing formulasi dilakukan tiga kali pengulangan.

A1B1 = Ekstrak Kasar PLA Biji Durian 0,1 % : Maizena 0,1 %  
A2B1 = Ekstrak Kasar PLA Biji Durian 0,2 % : Maizena 0,1 %  
A3B1 = Ekstrak Kasar PLA Biji Durian 0,3 % : Maizena 0,1 %  
A1B2 = Ekstrak Kasar PLA Biji Durian 0,1 % : Maizena 0,3 %  
A2B2 = Ekstrak Kasar PLA Biji Durian 0,2 % : Maizena 0,3 %  
A3B2 = Ekstrak Kasar PLA Biji Durian 0,3 % : Maizena 0,3 %  
A1B3 = Ekstrak Kasar PLA Biji Durian 0,1 % : Maizena 0,5 %  
A2B3 = Ekstrak Kasar PLA Biji Durian 0,2 % : Maizena 0,5 %  
A3B3 = Ekstrak Kasar PLA Biji Durian 0,3 % : Maizena 0,5 %

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji sidik ragam (ANOVA) pada taraf signifikansi  $\leq 5\%$ , apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji DNMRT (*Duncan New Multiple Range Test*). Perlakuan terbaik ditentukan menggunakan uji efektivitas berdasarkan hasil pengujian sifat fisik kecepatan meleleh serta sifat organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan (De Garmo dkk., 1984).

### Pembuatan Ekstrak Kasar PLA Biji Buah Durian

Biji buah durian disortasi, dicuci, dikupas, dan diiris kecil-kecil, kemudian dihaluskan. Penghalusan biji buah durian dilakukan dengan cara mencampur biji dan aquades 500C dengan perbandingan 1:2 kemudian diblender hingga halus. Biji yang telah halus disentrifus selama 20 menit dengan rpm 4500. Proses sentrifus akan memisahkan antara cairan (*supernatan*) dan endapan (*pati*). *Supernatan* hasil sentrifus dicampur dengan etanol 97% dengan perbandingan 1:4 dan diamkan selama 5 menit. Etanol akan menggumpalkan PLA, kemudian PLA yang telah tergumpal diangkat dan ditaruh dalam cawan petri lalu dioven selama 24 jam dan digiling menjadi bubuk.

### Pembuatan Es Krim

Pertama campur kering adonan PLA biji durian (variasi konsentrasi 0,1%; 0,2%; dan 0,3% dari berat susu UHT), maizena (variasi konsentrasi 0,1%; 0,3%; dan 0,5% dari berat susu UHT), dan 16% gula ke dalam *beaker glass*. Masukkan adonan kering ke dalam blender, tambahkan susu UHT dan 10% susu kental manis dari berat susu UHT. Proses pencampuran adonan dilakukan sampai homogen ( $\pm 5$  menit). Kemudian adonan di pasteurisasi sampai dengan suhu 80-85°C selama 15 menit. Setelah proses pasteurisasi dilakukan proses tempering sampai dengan suhu 40°C kemudian di tambahkan 10% *whip cream* dari berat susu UHT dan di aduk sampai homogen. Masukkan adonan es krim ke dalam *ice cream maker* selama 30 menit untuk dilakukan pembuihan pada suhu dingin. Setelah proses pembuihan, adonan es krim di cetak ke dalam wadah cup plastik dan kemudian dilakukan proses pengerasan di dalam *freezer* selama 24 jam. Es krim yang diperoleh dilakukan analisa terhadap karakteristik fisik dan sensorisnya.

### Prosedur Analisis

#### Tekstur (Rheotex)

Es krim dalam cup yang telah dibekukan diletakkan tepat diatas tempat tes (*rheotex type SD 700*), dibawah jarum penekan. Diatur tombol *distance* pada kedalaman 10,0 mm dan kemudian tombol *hold* diaktifkan. Kemudian tekan tombol *start*. Pengukuran dilakukan sebanyak lima kali dan diletakkan pada lima titik yang berbeda. Hasil pengukuran tekstur es krim dalam satuan g/10 mm. Nilai

tekstur merupakan nilai rata-rata dari kelima titik yang di ukur.

**Overrun (Penimbangan) (Marshall dan Arbuckle, 1996)**

Pengembangan volume es krim dinyatakan sebagai *overrun* dan dihitung berdasarkan perbedaan volume produk dengan volume adonan mula-mula pada berat yang sama, atau berdasarkan perbedaan berat produk dengan berat adonan mula-mula pada volume yang sama. Adonan awal (sebelum pembuihan pada suhu dingin) dimasukkan kedalam *beaker glass* sampai dengan volume tertentu (40 ml) kemudian diukur beratnya. Es krim dimasukkan kedalam *beaker glass* pada volume yang sama kemudian diukur beratnya.

**Kecepatan Meleleh (Yuliani, 2001)**

Es krim yang telah dibekukan diletakkan pada saringan. Kemudian diukur tingginya pada 5 titik yang berbeda. Es krim dibiarkan meleleh pada suhu ruang. Setiap interval waktu 15 menit selama 60 menit dilakukan pengukuran tinggi es krim pada titik-titik yang ditentukan.

**Warna (Kecerahan) (Colour Reader)(Fardiaz, 1989)**

Pengukuran warna dilakukan dengan menempelkan ujung alat pada permukaan bahan yang diamati. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali ulangan pada daerah yang berbeda dan dirata-rata. Nilai L yang tertera pada layar *colour reader* yaitu tingkat kecerahan warna. Nilai kecerahan (L) berkisar antara 0 – 100 yang menunjukkan warna hitam hingga putih.

**Sifat Sensoris (Mabesa, 1986)**

Uji sensoris yang dilakukan meliputi kesukaan warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan. Cara pengujian dilakukan dengan uji hedonik atau kesukaan. Pada penilaian uji kesukaan, panelis yang berjumlah 25 orang diminta untuk memberikan kesan terhadap kesukaan warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan dari sampel dengan skala numerik.

**Uji Efektifitas (De Garmo dkk, 1984)**

Untuk menentukan perlakuan terbaik dilakukan uji efektifitas dengan cara memberikan bobot nilai pada masing-masing parameter dengan angka relatif 0-1. Bobot parameter berbeda-beda tergantung dari karakteristik parameter terhadap mutu. Lalu bobot normal ditentukan untuk tiap parameter, yaitu bobot parameter dibagi bobot total. Nilai efektifitas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai efektifitas} = \frac{\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}} \times \text{bobot normal}$$

Nilai hasil dari semua variabel dijumlahkan. Perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan dengan nilai hasil tertinggi.

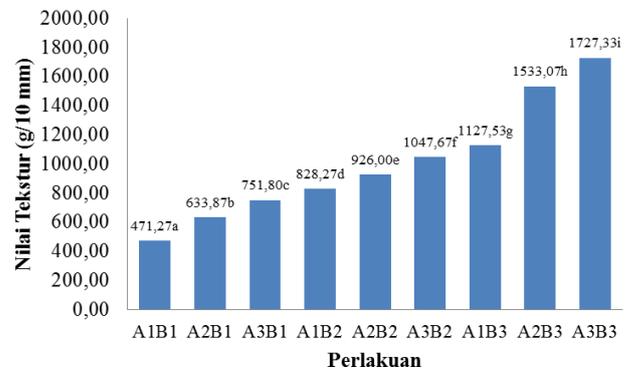
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tekstur**

Hasil pengamatan nilai tekstur es krim menggunakan *rheotex* berkisar antara 471,27 g/10 mm sampai 1727,33 g/10 mm. Hasil pengukuran tersebut menunjukkan nilai yang semakin tinggi maka tekstur semakin keras. Berdasarkan analisis keragaman tekstur es krim pada taraf signifikansi ≤ 5% menunjukkan bahwa penambahan ekstrak

kasar PLA biji durian dan maizena berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur es krim.

Berdasarkan uji lanjut tekstur es krim menggunakan DNMRT, menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan berbeda nyata. Gambar 1, menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kasar PLA biji durian sebagai bahan pengemulsi dan maizena sebagai bahan pembentuk *body* berbanding lurus dengan tekstur es krim yang dihasilkan. Gambar 1, merupakan diagram batang rata-rata nilai tekstur es krim.



Gambar 1. Diagram Batang Tekstur Es Krim

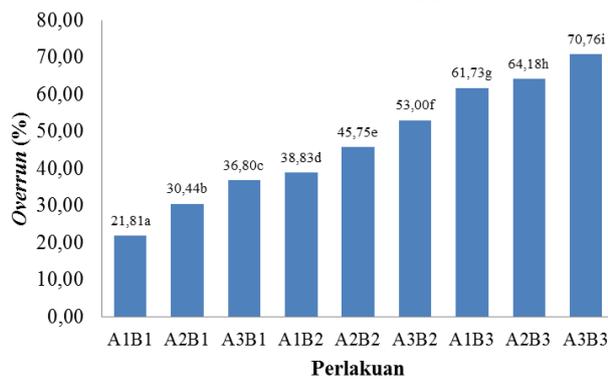
Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena maka tekstur es krim yang dihasilkan semakin keras. Ekstrak kasar PLA biji durian memiliki kemampuan untuk mengikat air yang baik sehingga mengakibatkan sedikitnya kandungan air bebas pada es krim, selain itu kandungan protein yang terdapat dalam ekstrak kasar PLA biji durian selain berperan sebagai pembentuk buih dan mempertahankan stabilitas emulsi, juga mampu berperan sebagai *water holding capacity* (WHC). Menurut Anggraeni (2013) disebutkan bahwa ekstrak kasar PLA biji durian memiliki kemampuan *water holding capacity* (WHC) sebesar 2339,353%. Sama halnya dengan ekstrak kasar PLA biji durian, maizena juga merupakan polisakarida yang apabila dipanaskan akan membentuk adonan yang kental karena kemampuannya mengikat air (Harper dan Hall, 1976) sehingga semakin banyak penambahan maizena maka kerangka es krim yang dihasilkan semakin kuat yang mengakibatkan tekstur semakin kuat.

**Overrun**

*Overrun* pada pembuatan es krim adalah pengembangan volume yaitu kenaikan volume antara sebelum dan sesudah proses pembekuan. Nilai *overrun* yang diperoleh dari penelitian ini berkisar antara 21,81% sampai 70,76% . Semakin tinggi nilai *overrun* maka volume semakin meningkat, volume yang semakin meningkat menunjukkan pengembangan adonan es krim yang semakin besar. Hasil analisis keragaman *overrun* es krim pada taraf nyata ≤ 5% menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena berpengaruh sangat nyata terhadap *overrun* es krim.

Berdasarkan uji lanjut *overrun* es krim menggunakan DNMRT, menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan berbeda nyata. Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai *overrun* berbanding lurus dengan jumlah konsentrasi penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena, artinya semakin

besar variasi penambahan maizena dan ekstrak kasar PLA biji durian maka nilai *overrun* es krim semakin besar. Hal ini dikarenakan semakin banyak bahan pengemulsi (ekstrak kasar PLA biji durian) serta bahan pembentuk *body* (maizena) mengakibatkan adonan semakin kental sehingga tegangan permukaan menjadi semakin tinggi. Tegangan permukaan yang tinggi mengakibatkan globula udara yang terdistribusi menjadi sulit menyatu akibatnya *overrun* es krim yang dihasilkan semakin tinggi (Marshall dan Arbuckle, 1996). Gambar 4.2 merupakan diagram batang nilai rata-rata *overrun* es krim yang menunjukkan semakin tinggi penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena maka nilai *overrun* semakin tinggi.



Gambar 2. Diagram Batang Overrun Es Krim

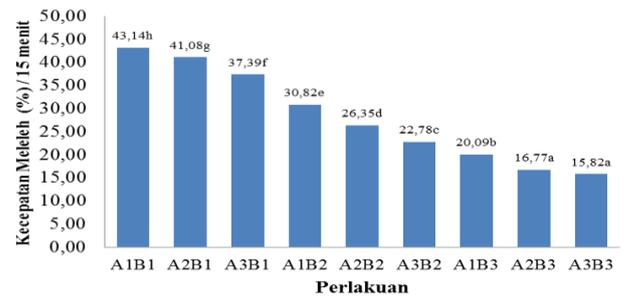
Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena memiliki peranan yang sinergis. Ekstrak kasar PLA biji durian yang di dalamnya memiliki kandungan protein yang cukup tinggi (19,98% db) memiliki peranan utama dalam pembentukan buih es krim sehingga *overrun* es krim menjadi semakin besar. Proses pembuihan terjadi pada saat proses pembekuan menggunakan *ice cream maker*, proses agitasi bertujuan untuk memasukkan udara ke dalam adonan sehingga terjadi pengembangan adonan (Pandaga dan Sawitri, 2005). Viskositas yang tinggi yang disebabkan oleh interaksi antara air, ekstrak kasar PLA biji durian, dan maizena memberikan kerangka es krim yang lebih kokoh sehingga dapat mempertahankan *overrun* es krim dengan baik.

#### Kecepatan Meleleh

Es krim yang memiliki kualitas baik adalah es krim yang memiliki resistensi yang baik terhadap pelelehan pada suhu ruang dalam waktu tertentu. Es krim diharapkan tidak cepat meleleh pada suhu ruang, namun cepat meleleh pada suhu tubuh. Nilai kecepatan meleleh es krim yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar antara 15,82 %/15 menit sampai 43,14 %/15 menit. Nilai semakin tinggi menunjukkan bahwa kecepatan meleleh es krim yang semakin besar. Berdasarkan analisis keragaman kecepatan meleleh es krim pada taraf nyata  $\leq 5\%$  menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena berpengaruh sangat nyata terhadap kecepatan meleleh es krim.

Berdasarkan uji lanjut kecepatan meleleh es krim menggunakan DNMRT menunjukkan bahwa hampir semua perlakuan berbeda nyata, kecuali pada perlakuan A2B3 dan

A3B3 yang menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Kecepatan meleleh es krim dengan variasi penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena ditunjukkan pada Gambar 3 menunjukkan nilai kecepatan leleh es krim berbanding terbalik dengan variasi penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena. Gambar 3 merupakan diagram batang nilai rata-rata kecepatan meleleh es krim.



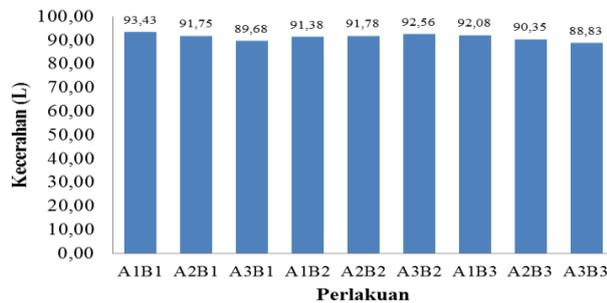
Gambar 3. Diagram Batang Kecepatan Meleleh Es Krim

Berdasarkan Gambar 3 diduga bahwa semakin besar penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena maka dihasilkan es krim dengan *overrun* tinggi sehingga globula udara dan air lebih terdispersi akibatnya menghambat penggabungan air yang menyebabkan es krim sulit meleleh. Ekstrak kasar PLA biji durian memiliki kemampuan yang baik dalam mengikat air bebas di dalam adonan sehingga semakin banyak penambahan ekstrak kasar PLA biji durian maka kecepatan meleleh es krim menjadi lebih rendah. Kandungan protein yang dimiliki oleh ekstrak kasar PLA biji durian juga memiliki kemampuan untuk mengikat air dan membentuk kestabilan emulsi yang baik. Selain itu kemampuan maizena dalam mengikat air menyebabkan semakin banyak molekul-molekul air terperangkap dalam struktur gel sehingga semakin sedikit jumlah air bebas dan kecepatan meleleh es krim semakin rendah (Bodyfelt dan Larsson, 1988). Semakin banyak jumlah bahan pengemulsi dan pembentuk *body* maka kecepatan melelehnya cenderung semakin rendah (sulit meleleh). Kandungan amilosa pada maizena berpengaruh terhadap daya ikat air sehingga kandungan air bebas menjadi lebih kecil. Selain itu, semakin banyak penambahan maizena dan ekstrak kasar PLA biji durian diduga mampu meningkatkan total padatan dalam adonan. Total padatan yang semakin banyak akan memberikan resistensi terhadap pelelehan yang tinggi, sehingga kecepatan meleleh es krim menjadi semakin rendah (Marshall dan Arbuckle, 1996). Menurut Hukum Raoult disebutkan bahwa total padatan terlarut yang semakin tinggi dalam suatu larutan maka akan menyebabkan penurunan titik beku, sehingga titik bekunya lebih rendah jika dibandingkan dengan pelarut alaminya, sehingga es krim yang dihasilkan memiliki resistensi terhadap pelelehan yang baik pada suhu ruang yang ditunjukkan dengan penurunan kecepatan pelelehan pada es krim.

#### Warna (Kecerahan (L))

Warna pada umumnya menjadi salah satu parameter penentu mutu dalam suatu produk makanan. Berdasarkan data hasil penelitian diketahui bahwa nilai kecerahan es krim yang diperoleh berkisar antara 88,83 sampai 93,4.

Nilai kecerahan semakin tinggi menunjukkan warna es krim yang semakin cerah. Hasil analisis keragaman nilai kecerahan es krim pada taraf nyata  $\leq 5\%$  menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena berpengaruh tidak nyata terhadap kecerahan es krim. Gambar 4 merupakan digram batang nilai rata-rata kecerahan es krim.



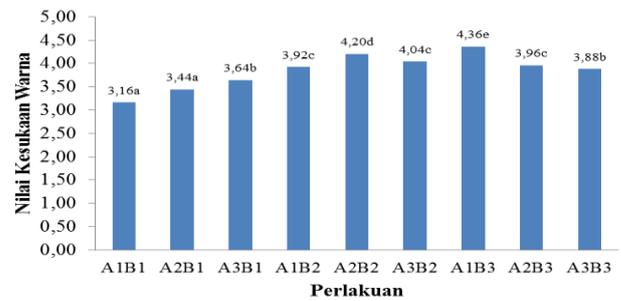
Gambar 4. Diagram Batang Warna Es Krim

Gambar 4. menunjukkan bahwa penambahan bahan pengemulsi (ekstrak kasar PLA biji durian) dan bahan pembentuk *body* (maizena) tidak berpengaruh nyata terhadap warna es krim yang dihasilkan. Menurut Winarno (2004), reaksi antara karbohidrat dengan gugus amina primer yang terjadi karena adanya panas mengakibatkan reaksi mailard sehingga terbentuk warna coklat. Reaksi mailard pada es krim yang dihasilkan tidak tampak perbedaannya diduga karena konsentrasi penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena yang tidak terlalu besar sehingga berpengaruh tidak nyata terhadap kecerahan es krim.

#### Sifat Organoleptik Es Krim Warna

Hasil rata-rata nilai kesukaan warna es krim dengan penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena berkisar antara 3,16 sampai 4,36. Hasil analisis keragaman nilai kesukaan warna es krim pada taraf nyata  $\leq 5\%$  menunjukkan bahwa variasi penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kesukaan warna es krim.

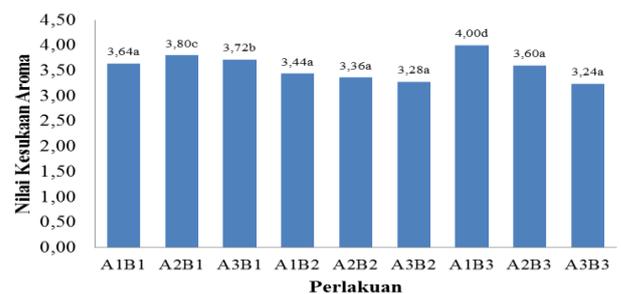
Gambar 5 merupakan diagram batang nilai kesukaan warna es krim dengan penotasian berdasarkan uji lanjut DNMRT. Nilai rata-rata kesukaan warna es krim tertinggi adalah 4,36 yang menunjukkan skala hedonik suka sampai sangat suka yaitu pada perlakuan A1B3 (penambahan ekstrak kasar PLA biji durian 0,1% dan maizena 0,5%), sedangkan nilai rata-rata kesukaan warna es krim terendah adalah 3,16 yang menunjukkan skala hedonik agak suka sampai suka yaitu pada perlakuan A1B1 (penambahan ekstrak kasar PLA biji durian 0,1% dan maizena 0,1%). Berdasarkan analisis sifat fisik menunjukkan bahwa es krim yang lebih disukai panelis memiliki nilai L sebesar 92,08 dengan kecerahan warna yang tinggi. Gambar 4.6 merupakan digram batang rata-rata nilai kesukaan es krim.



Gambar 5. Diagram Batang Nilai Kesukaan Warna Es Krim Aroma

Hasil rata-rata nilai kesukaan aroma es krim berkisar antara 3,24 sampai 4,00. Hasil analisis keragaman nilai kesukaan aroma es krim pada taraf nyata  $\leq 5\%$  menunjukkan bahwa variasi penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kesukaan aroma es krim.

Gambar 6 merupakan diagram batang nilai kesukaan aroma es krim dengan penotasian berdasarkan uji lanjut DNMRT. Nilai rata-rata kesukaan aroma es krim tertinggi adalah 4,00 yang menunjukkan skala hedonik suka yaitu pada perlakuan (penambahan ekstrak kasar PLA biji durian 0,1% dan maizena 0,5%), sedangkan nilai rata-rata kesukaan aroma es krim terendah adalah 3,24 yang menunjukkan skala hedonik agak suka sampai suka yaitu pada perlakuan A3B3 (penambahan ekstrak kasar PLA biji durian 0,3% dan maizena 0,5%). Penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena diduga mampu memberikan aroma khas tertentu sehingga ada kecenderungan panelis untuk suka atau tidak suka terhadap aroma es krim yang dihasilkan. Gambar 6 merupakan diagram batang nilai rata-rata kesukaan aroma es krim

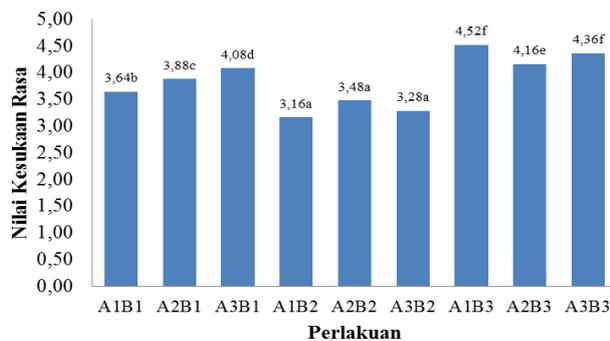


Gambar 6. Diagram Batang Nilai Kesukaan Aroma Es Krim Rasa

Hasil rata-rata nilai kesukaan rasa es krim dengan penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena berkisar antara 3,16 sampai 4,52 yang ditunjukkan. Hasil analisis keragaman nilai kesukaan rasa es krim pada taraf nyata  $\leq 5\%$  menunjukkan bahwa variasi penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kesukaan rasa es krim.

Gambar 7 merupakan diagram batang nilai kesukaan rasa es krim dengan penotasian berdasarkan uji lanjut DNMRT. Nilai rata-rata kesukaan rasa es krim tertinggi adalah 4,52 yang menunjukkan skala hedonik suka sampai sangat suka yaitu pada perlakuan A1B3 (penambahan ekstrak kasar PLA biji durian 0,1% dan maizena 0,5%),

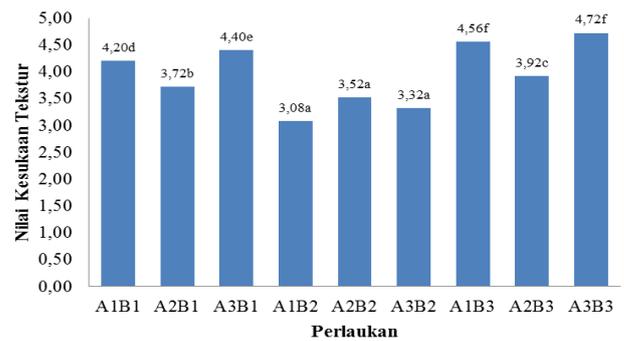
sedangkan nilai rata-rata kesukaan rasa es krim terendah adalah 3,16 yang menunjukkan skala hedonik agak suka sampai suka yaitu pada perlakuan A1B2 (penambahan ekstrak kasar PLA biji durian 0,1% dan maizena 0,3%). Hal ini menunjukkan bahwa variasi penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena berpengaruh terhadap rasa es krim yang dihasilkan berdasarkan penilaian panelis. Berdasarkan data uji sensoris, variasi konsentrasi ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena berpengaruh terhadap rasa es krim yang dihasilkan, diduga bahwa perbedaan rasa es krim yang dinilai panelis berdasarkan tekstur dari es krim yang dihasilkan. Gambar 7 merupakan diagram batang nilai rata-rata kesukaan es krim.



Gambar 7. Diagram Batang Nilai Kesukaan Rasa Es Krim Tekstur (Kelembutan Dalam Rongga Mulut)

Hasil rata-rata nilai kesukaan tekstur es krim berkisar antara 3,08 sampai 4,72. Hasil analisis keragaman nilai kesukaan tekstur es krim pada taraf nyata  $\leq 5\%$  menunjukkan bahwa variasi penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kesukaan tekstur es krim.

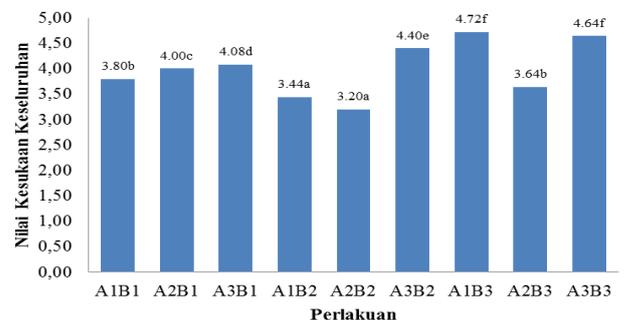
Gambar 8 merupakan diagram batang nilai kesukaan tekstur es krim dengan penotasian berdasarkan uji lanjut DNMRT. Nilai rata-rata kesukaan tekstur es krim tertinggi adalah 4,72 yang menunjukkan skala hedonik suka sampai sangat suka yaitu pada perlakuan A3B3 (penambahan ekstrak kasar PLA biji durian 0,3% dan maizena 0,5%), sedangkan nilai rata-rata kesukaan tekstur es krim terendah adalah 3,08 yang menunjukkan skala hedonik agak suka sampai suka yaitu pada perlakuan A1B2 (penambahan ekstrak kasar PLA biji durian 0,1% dan maizena 0,3%). Hal ini menunjukkan bahwa variasi penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena berpengaruh terhadap kelembutan tekstur es krim yang dihasilkan berdasarkan penilaian panelis. Semakin tinggi konsentrasi penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena, maka tekstur es krim yang dihasilkan semakin lembut. Berdasarkan tekstur secara fisik, tekstur es krim yang disukai panelis memiliki nilai tekstur yang tinggi (Lampiran A.1) sehingga diduga bahwa panelis lebih menyukai tekstur es krim yang keras tetapi memiliki rasa yang lembut di rongga mulut. Gambar 8 merupakan diagram batang nilai rata-rata kesukaan tekstur es krim.



Gambar 8. Diagram Batang Nilai Kesukaan Tekstur Es Krim Kesukaan Keseluruhan

Hasil rata-rata nilai kesukaan keseluruhan es krim berkisar antara 3,20 sampai 4,72. Hasil analisis keragaman nilai kesukaan keseluruhan es krim pada taraf nyata  $\leq 5\%$  menunjukkan bahwa variasi penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kesukaan keseluruhan es krim.

Gambar 9 merupakan diagram batang nilai kesukaan keseluruhan es krim dengan penotasian berdasarkan uji lanjut DNMRT. Nilai rata-rata kesukaan keseluruhan es krim tertinggi adalah 4,72 yang menunjukkan skala hedonik suka sampai sangat suka yaitu pada perlakuan A1B3 (penambahan ekstrak kasar PLA biji durian 0,1% dan maizena 0,5%), sedangkan nilai rata-rata kesukaan es krim terendah adalah 3,20 yang menunjukkan skala hedonik agak suka sampai suka yaitu pada perlakuan A2B2 (penambahan ekstrak kasar PLA biji durian 0,2% dan maizena 0,3%). Hal ini menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap kesukaan keseluruhan es krim ditentukan berdasarkan empat parameter sensoris lainnya yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur es krim. Gambar 9 merupakan nilai rata-rata kesukaan keseluruhan es krim.



Gambar 9. Diagram Batang Nilai Kesukaan Keseluruhan Es Krim Uji Efektivitas

Uji efektivitas merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui perlakuan terbaik dari masing-masing perlakuan berdasarkan hasil pengukuran sifat fisik (kecepatan meleleh) serta uji organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa, tektur, dan kesukaan keseluruhan. Tabel 1 menunjukkan nilai efektivitas dari masing-masing perlakuan.

Tabel 1. Nilai Efektivitas Es Krim

Perlakuan	Nilai Efektivitas
A1B1	0.34
A2B1	0.41
A3B1	0.53
A1B2	0.17
A2B2	0.25
A3B2	0.30
A1B3	0.83
A2B3	0.45
A3B3	0.60

Berdasarkan hasil analisis, nilai efektivitas tertinggi es krim dengan variasi penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena terdapat pada perlakuan A1B3 (penambahan ekstrak kasar PLA biji durian 0,1% dan maizena 0,5%) dengan nilai efektivitas 0,83, sedangkan perlakuan yang memiliki nilai efektivitas terendah adalah perlakuan A1B2 (penambahan ekstrak kasar PLA biji durian 0,1% dan maizena 0,3%) dengan nilai efektivitas 0,17.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :  
 1) Penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena berpengaruh sangat nyata terhadap sifat fisik es krim yang meliputi tekstur, *overrun*, dan kecepatan meleleh es krim, akan tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap warna es krim yang dihasilkan; 2) Penambahan ekstrak kasar PLA biji durian dan maizena berpengaruh sangat nyata terhadap sifat organoleptik es krim yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan; dan 3) Formulasi terbaik dan disukai terdapat pada perlakuan A1B3 (penambahan ekstrak kasar PLA biji durian 0,1% dan maizena 0,5%). Es krim yang dihasilkan memiliki nilai tekstur 1127,53g/10 mm; *overrun* 61,73%; kecepatan meleleh 20,09%/15 menit; dan kecerahan warna 92,08. Nilai kesukaan warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan berturut-turut 4,36; 4,00; 4,52; 4,56 dan 4,72 yang menunjukkan skala hedonik suka sampai sangat suka.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada Dirjen DIKTI melalui skim hibah penelitiab STRANAS (Strategis Nasional) yang telah membiayai penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

Anggraeni, A. 2013. "Karakteristik Sifat Fungsional Teknis Ekstrak Kasar Polisakarida Larut Air Biji Buah Durian Segar (*Durio zibethinus* Murr.) yang Dibuat dengan Variasi Suhu dan Lama Ekstraksi". Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian : Universitas Jember.  
 Arbuckle, W.S. 1997. *Ice Cream*. Connecticut: AVI Publishing, Inc. Westport.

Bodyfelt, F, S. E dan Larsson, K. 1988. *Food Emulsion* 3<sup>rd</sup> Edition. Marcell Dekker Inc. New York.  
 BPS Indonesia. 2012. *Produksi Buah-buahan Menurut Provinsi*. [http://www.bps.go.id/tab\\_sub/view.php?tabel=1 & daftar =1%20 & id subyek =55 & notab=1](http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?tabel=1&daftar=1%20&id_subyek=55&notab=1). [1 November 2014].  
 Chaubey, M. dan Kapoor, V. P. 2001. *Structure of Galactomannan From Seeds of Cassia angustifolia Vahl*. Marcel Dekker Inc. New York.  
 De Garmo, E.P., Sullivan, W.E dan Canana, C.R. 1984. *Engineering Economy* 7<sup>th</sup>. New York: Macmilan Publishing co. Inc  
 Fardiaz, D. 1989. *Hidrokoloid*. Bogor: Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.  
 Hardi, D. 2013. "Ekstraksi dan Karakteristik Fisik, Kimia Ekstrak Kasar Polisakarida Larut Air Biji Buah Durian (*Durio zibethinus* Murr)". Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian : Universitas Jember.  
 Harper, W. J. dan Hall, C. W. 1976. *Dairy Technology and Engineering*. The AVI Publishing Co. Inc. Westport. Connecticut.  
 Hidayat, T. 2008. *Adu Strategi di Pasar Es Krim*. <http://202.59.162.82/swamajalah> [1 November 2013].  
 Mabesa, I.B. 1986. *Sensory Evaluation of Foods Principles and Methods*. Laguna: CDRL Printing Press.  
 Marshall, R.T dan, Arbuckle, W.S. 1996. *Ice Cream*. 4th Ed. Champman and Hall, New York.  
 Purnomo, H dan Padaga, M. 1989. *Aspek Higienis Air Susu Segar*. Nuffic Unibraw. Teknologi Pertanian Brawijaya  
 Sunarjono, H. 2006. *Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah*. Jakarta: Penebar Swadaya.  
 Untung, O. 2008. *Durian Untuk Kebun Komersial dan Hobi*. Penebar Swadaya. Jakarta  
 Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.  
 Yuli, E. 2013. "Ekstraksi dan Karakteristik Fisik-Kimia Ekstrak Kasar Polisakarida Larut Air dari Tepung Biji Buah Durian (*Durio zibethinus* Murr)". Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian : Universitas Jember.  
 Yuliani, L.N. 2001. "Mempelajari Penambahan Stabilizer dan Flavor terhadap Stabilitas Emulsi Serta *Overrun* Es Krim Sari Tape". Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor