

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL
FORUM KOMUNIKASI PENDIDIKAN TINGGI
TEKNOLOGI PERTANIAN INDONESIA
TAHUN 2016

TEMA :
PERANAN TEKNOLOGI PERTANIAN
DALAM MENCIPTAKAN INOVASI TEKNOLOGI
UNTUK MENINGKATKAN DAYA SAING PRODUK PERTANIAN
PADA ERA MASYARAKAT EKONOMI ASEAN

Editor :

Dr. Ir. Sahrial, M.Si.

Dr. Mursalin, S.TP, M.Si.

Dr. Ir. Hj. Dharia Renate, M.Sc.

Dr. Ir. Lavlinesia., M.Si.

Dr. Addion Nizori, S.TP., M.App. Sc.



FKPT - TPI

Diselenggarakan :

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI**

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

PERANAN TEKNOLOGI PERTANIAN DALAM MENCIPTAKAN INOVASI TEKNOLOGI UNTUK MENINGKATKAN DAYA SAING PRODUK PERTANIAN PADA ERA MASYARAKAT EKONOMI ASEAN

Hotel Novita Jambi

31 Oktober 2016

Editor:

Dr. Ir. Sahrial, M.Si.

Dr. Mursalin, S.TP., M.Si.

Dr. Ir. Hj. Dharia Renate, M.Sc.

Dr. Ir. Hj. Lavlinesia, M.Si.

Dr. Addion Nizori, S.TP., M.App.Sc.



Diterbitkan oleh:

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jambi

Jl. Tri Brata, KM 11, Desa Pondok Meja, Jambi 36364

e-Mail: fateta@unja.ac.id

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

**PERANAN TEKNOLOGI PERTANIAN
DALAM MENCIPTAKAN INOVASI TEKNOLOGI
UNTUK MENINGKATKAN DAYA SAING PRODUK
PERTANIAN PADA ERA MASYARAKAT EKONOMI
ASEAN**

Editor:

Dr. Ir. Sahrial, M.Si.

Dr. Mursalin, S.TP., M.Si.

Dr. Ir. Hj. Dharia Renate, M.Sc.

Dr. Ir. Hj. Lavlinesia, M.Si.

Dr. Addion Nizori, S.TP., M.App.Sc.

ISBN 9786027467002 ----

Penyunting:

Annida Rani Chairunisah

Desain kaver:

Rudi Nata, S.Si.

Penerbit:

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jambi

Alamat Penerbit:

Kampus Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jambi

Jl. Tri Brata, KM 11, Desa Pondok Meja

Jambi 36364

e-Mail: fateta@unja.ac.id

Cetakan I

Oktober 2016

Hak cipta dilindungi undang-undang

All rights reserved

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

I Bagian Pertama

Teknologi Pengolahan Pangan

Optimasi Pembuatan Sohun Ubi Jalar Menggunakan Ekstruder Pemasak-Pencetak (Tjahja Muhandri, Budi Nurtama, Sutrisno Koswara, Subarna, Dewi Fatmala).....	1
Karakteristik Kerang Pokea (<i>Batissa violaceaCelebensis</i> Martens 1897) Asap Khas Sulawesi Tenggara (Kobajashi Togo Isamu, Ahmad Mustafa, dan Fajriah) ..	11
Formulasi dan Karakterisasi Cookies Ubijalar Non Prigelatinisasi dan Prigelatinisasi (Sritina N. P. Paiki, Mathelda K. Roreng, Murtiningrum, Musa K. Koibur)	17
Kajian Karakteristik Pure Kering Ubi Jalar dengan Perlakuan Suhu dan Lama <i>Annealing</i> Sebagai Persiapan Pangan Darurat (Marleen Sunyoto, Robi Andoyo, Rista Nurmalinda) .	23
Pengaruh Penambahan Gula terhadap Karakteristik Sensori Sirup Jeruk Kasturi (Khairun Nisa)	31
Kajian Penggunaan Ekstrak Wortel (<i>Daucus carota</i> L.) dalam Pembuatan <i>Marshmallow</i> (Sahrial Hafids, Yernisai, dan T.S. Ambarwati)	35
Studi Proses Pengolahan Koktail dari Buah Nipah (<i>Nypa fruticans</i> Wurmb) (Kajian Kadar Gula Sirup dan Tingkat Kematangan Buah) (Susinggih Wijana, Widelia Ika Putri, dan Lia Rystiana)	43
Pengaruh Penambahan Ekstrak Kulit Kayu Manis terhadap Mutu Sari Buah Bligo (Sahrial Hafids, Ulyarti, dan Dodi Deswandi)	51
Pengaruh Konsentrasi Gula terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik <i>Fruit Leather</i> Pedada (<i>Sonneratia caseolaris</i>) (R. Mahmudah, S. L. Rahmi, dan D. Fortuna)	57
Karakteristik Mi Instan Berbasis MOSAS (<i>Modified Sago Starch</i>) dan Ikan Patin (Yusmarini, U. Pato, V.S. Johan, dan R. Fressetya)	63
Pengaruh Tingkat kematangan Sangrai terhadap Mutu Kopi Libtukom yang Dihasilkan (Ruwanto, Mursalin, dan D. Fortuna)	71
Kajian Proses Pengolahan Permen <i>Jelly</i> Kopi Teripang Jahe (Kurnia Harlina Dewi, Helmiyetti, Nusril, Devi Silsia, dan Wanti Palina)	79
Aplikasi Penambahan Minyak Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmanii</i>) sebagai Bahan Pengawet Dodol Formulasi (J.C.Ginting, Lavlinesia, dan Ulyarti)	87

II	Bagian Pertama	
	Teknologi Pengolahan Pangan	95
	Kajian Waktu Fermentasi dan Warna Kulit Buah Kopi terhadap Karakteristik Fisik Biji Kopi Hasil Fermentasi pada Buah Kopi Jenis Robusta (Studi Kasus di Desa Bandung Jaya Kabupaten Kepahiang) (Yessy Rosalina, Laili Susanti, dan Benediktus Yudho Damanik)	97
	Ekstraksi Saponin Biji Bintaro (<i>Cerbera odollam</i> Gaertn.) Menggunakan Metode Sokletasi dengan Variasi Jumlah Sirkulasi (Nur Lailatul Rahmah, Azis Saputra, dan Susinggih Wijana)	101
	Aplikasi $KMnO_4$ sebagai Penyerap Etilen pada Pisang Ambon Kuning (<i>Musa paradisiaca</i>) Sri Maryati	107
	Kajian Pengolahan Kopi Arabika di Dataran Tinggi Gayo, Provinsi Aceh Devi Agustia	115
	Perubahan Komponen Minor, Karakteristik Kimia, dan Komposisi Asam Lemak Selama Permunian Minyak Sawit Merah Dewi Fortuna Ayu	119
	Karakterisasi Sifat Kimia dan Sifat Fisik Pati Hasil Ekstraksi Jagung Putih Varietas Anoman dan Pulut Uri 1 Rijanti Rahaju Maulani, Rahmawati, Joni Munarso, Dede Saputra	127
	Kajian Mutu Pektin dari Kulit Durian Selat dan Aplikasi pada Pengolahan Jeli Nenas Tangkit Surhaini, Indriyani, dan Mursalin	133
	Formulation and Sensory Profile of Angkak Ginger Milk Candy Ridawati dan Alsuhendra	143
	Profil Gelatinisasi Pati Sagu (<i>Metroxylon</i> Sp) yang Dimodifikasi dengan Teknik Heat Moisture Treatment (HMT) Dian Wulansari, Feri Kusnandar, Sugiyono, Ridwan Thahir	147
	Pembuatan Enkapsulan dari Tapioka Pregel dengan Metode Hidrolisis Asam untuk Mikroenkapsulasi Asap Cair Rudi Prihantoro, Purnama Darmadji, dan Yudi Pranoto	155
	Pengaruh Konsentrasi Garam Terhadap Sifat Mikrobiologi, Kimia Dan Organoleptik Pikel Dari Rebung Bambu Betung (<i>Dendrocalamus Asper</i>) Rahmayuni, Usman Pato, dan Rika Saskia	163

II	Bagian Kedua	
	Sistem Manajemen Agroindustri	173
	Analisis Implementasi Sistem Jaminan Halal (SJH) di Usaha Waralaba Pangan (Studi Kasus di Waralaba Bakso)	
	Sucipto Sucipto, Retno Astuti, Siwi Wurnaningsih	175
	Penerapan Metode Six Sigma dalam Pengendalian Kualitas Telur Ayam pada Proses Penetasan di PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Unit Hatchery, Wonorejo, Pasuruan	
	Dhita Morita Ikasari, Icha Sriagusdina, Panji Deoranto	183
	Penerapan <i>Hazard Analysis And Critical Control Point</i> (Haccp) Pada Proses Produksi Bakso Ikan	
	Ardaneswari Dyah Pitaloka Citraresmi dan Prillanda Irenne Putri	191
	Perancangan Sistem Informasi Perawatan Berbasis Metode <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) dan <i>Overall Input Efficiency</i> (OIE)	
	Mas'ud Effendi, Endra Cahyono, Usman Effendi	205
	Analisis Tingkat Produktivitas Mie Kering Dengan Metode APC (<i>American Productivity Center</i>) (Studi Kasus di Pabrik Mie "Sami Rasa", Karanganyar)	
	Riska Septifani, Okfriyanto Isfatthoni A., Mas'ud Effendi, dan Panji Deoranto	215
	Analisis Produktivitas Menggunakan Metode <i>Objective Matrix</i> (OMAX) pada Bagian Produksi Otak-Otak Bandeng Bu Muzanah <i>Store</i> Gresik	
	Misbah Abdul Hayat, Panji Deoranto, Usman Effendi	223
	Orientasi Pembelajaran, Orientasi Kewirausahaan, dan Inovasi pada UKM Berbasis Pangan di Kabupaten Gresik	
	Endah Rahayu Lestari dan Imroatul Chanifah	231
	Model Struktur Kebutuhan dan Kendala dalam Kelembagaan Rantai Pasok Keripik Apel dengan Pendekatan <i>Interpretive Structural Modelling</i> (Studi Kasus di UKM Excellent Fruits II, Kota Batu, Jawa Timur)	
	Siti Asmaul Mustaniroh, Dhanis Ulan Nala Setya, Mas'ud Effendi	237
	Optimasi Pengeringan Gula Semut Menggunakan Pengering Tipe Kabinet	
	Siswantoro, Wiludjeng Trisasiwi, Agus Andrianto	243

IV	Bagian Ketiga	
	Biokimia, Gizi, dan Pangan Fungsional	247
	Pengaruh Formulasi Bahan Terhadap Daya Cerna Pati (Secara <i>In Vitro</i>) Mi Kering Sagu Hilka Yuliani, Slamet Budijanto, Nancy Dewi Yuliana	249
	Kajian Peningkatan Kualitas Beras Merah (<i>Oryza Nivara</i>) Instan Sumartini dan Hervelly	257
	Pengaruh Penambahan Rempah dan Proses Pengolahan Terhadap Daya Cerna Pati (Secara <i>In Vitro</i>) Beras Analog Maya Indra Rasyid, Slamet Budijanto, dan Nancy Dewi Yuliana	269
	<i>Positive Deviance</i> Gizi dengan Status Gizi Balita pada Keluarga Miskin di Desa Baru, Kabupaten Sarolangun, Jambi Merita dan Hesty	277
	Pengaruh Penambahan Gula Aren Terhadap Sifat Kimia dan Sifat Organoleptik Minuman Fungsional Daun Sirsak(<i>Annona muricata Linn.</i>) M. Ardianto, D. Renate, A. Yulia	285
	Pengaruh Pengenceran Ekstrak Daun Sambung Nyawa (<i>Gynarum Procumbens</i>) Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Minuman Fungsional Sumber Antioksidan Indriyani dan Yernisa	291
	Kandungan Gizi Tepung Tempe yang Terbuat dari Varietas Kedelai Lokal dan Impor Mursyid, Made Astawan, Deddy Muchtadi, Maryani Suwarno	297
	Pemanfaatan Cangkang Telur sebagai Bahan Alternatif Minuman Instan Berkalsium Tinggi Misril Fuadi dan Wiri Arianingrum	303
	Penambahan Sodium Tripolipospat Menurunkan Respon Glikemik Nasi Samsu Udayana Nurdin, Ria Amurwani, Asep Sukohar, dan Siti Nurdjanah.....	311
	Pembuatan dan Karakterisasi Beras Warna dengan Penambahan Pigmen Alami dari Umbi Bit (<i>Beta vulgaris L.</i>) Alsuhendra dan Ridawati	303
	Pemanfaatan Cangkang Telur sebagai Bahan Alternatif Minuman Instan Berkalsium Tinggi Misril Fuadi dan Wiri Arianingrum	319
	Pengaruh Waktu Fermentasi Asam Terhadap Stabilitas Vitamin C Pada Vinegar Pepaya (<i>Carica Papaya L</i>) Nur Hidayat, Sakunda Anggarini, dan Khusnul Lailatul Latifah	325
	Penggunaan <i>Response Surface Methode</i> untuk Optimasi Kandungan Fenol dan Aktivitas Antioksidan pada Proses Pencampuran Stevia-Teh Hijau Tarsisius Dwi Wibawa Budianta dan Adrianus Rulianto Utomo	329
	Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi KNO ₃ Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Pepaya (<i>Carica papaya. L</i>) Jasmi, Chairuddin, dan Rozi Amrullah.....	335

√	Bagian Keempat	
	Mutu, Keamanan Pangan, dan Kajian Lainnya	343
	Evaluasi Sensoris Kopi Bubuk Robusta Dari Berbagai Teknik Petik Laili Susanti dan Yessy Rosalina	345
	Uji Kesukaan Konsumen Terhadap Saus “Lemea” Devi Silsia, Kurnia Harlina Dewi, dan Sefti Aulianda	349
	Uji Efektivitas Antimikrobia Asap Cair Cangkang Sawit yang Dihasilkan pada Pirolisis Udara Terkedali terhadap Mikrobia Pembusuk Ikan Desi Ardilla, Tamrin, Basuki Wirjosentono, Edyanto	355
	Efektivitas Senyawa Antimikroba Ekstrak Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmanni</i>) untuk Memperpanjang Umur Simpan (<i>Shelf Life</i>) Produk Dodol Formulasi D. Gustiyandra, Lavlinesia, S. L. Rahmi	361
	Strategi Alternatif Meningkatkan Proteksi Petani Bawang Merah Moh. Wahyudin	369
	Prediksi Dampak Perubahan Iklim terhadap Debit Andalan di DAS Krueng Aceh T. Ferijal, Dewi Sri Jayanti, Mustafiril	375



Profil Gelatinisasi Pati Sagu (*Metroxylon* Sp) yang Dimodifikasi dengan Teknik Heat Moisture Treatment (HMT)

[Gelatinization Profile of Heat Moisture Treatment (HMT) Modified Sago Starch]

Wulansari¹, Feri Kusnandar², Sugiyono², Ridwan Thahir³

¹Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jambi

Pondok Meja, Muaro Jambi, Jambi 36364

Email: dwulansari2010@gmail.com

²Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Darmaga, Bogor, Jawa Barat

³Balai Pasca Panen Cimanggu, Bogor, Jawa Barat

Abstract - Sago starch is a potential source of carbohydrate utilization. The use of native sago starch in food is limited by its physical, chemical and functional characteristic. The use of native starch in food processing is limited due to its instability in high temperature while heating, its uneven suspension viscosity and gelation ability, its instability under acidic conditions, cannot stand stirring, its limited solubility in water, as well as the gel is easily occur syneresis . Better starch characteristics can be obtained through the starch modification, so that the use of starch in food processing can be expanded to produce a food product with desired characteristics. One technique to modified starch that can be done is a physical modification with Heat Moisture Treatment (HMT) method. This research aimed to determine the characteristics of Modified Sago starch (*Metroxylon* Sp) with Heat Moisture Treatment (HMT) technique based on gelatinization profile. The method used was HMT modification process of sago starch at 70, 80 and 90 ° C for 0.5 - 4 hours heating. Observations of starch gelatinization characteristic changes were done in every half an hour. Analysis using amilograph parameters were; the initial temperature of gelatinization (SAG), the viscosity peak (VP), the peak temperature of gelatinization (SPG), the viscosity of hot pasta (VPP), cold paste viscosity (VPD), the viscosity breakdown (VB) and viscosity setback (VSB) due to the heat moisture treatment (HMT) modification. Results showed according to gelatinization profile analysis and statistical analysis obtained HMT modified sago starch temperature 70, 80 and 90 °C. Heating duration has the gelatinization characteristic that the longer heating process the longer the initial temperature of gelatinization can be generated. The higher the initial temperature of starch gelatinization showed the starch that more resistant to heat, due to recrystallization of granules component during the HMT modification process. Likewise the gelatinization peak temperature, the higher temperature of the starch the higher temperature required for gelatinization. The interaction between temperature and heating duration of starch occurs only on the parameters of peak viscosity, hot paste viscosity, breakdown viscosity and cold paste viscosity, also the interaction occurs only when the temperatures of starch at 80 and 90°C.

Keywords: heat-moisture-treatment, sago-starch

I. PENDAHULUAN

Pemanfaatan sagu (*Metroxylon* sp) masih terbatas dan tidak optimal jika dibandingkan dengan tanaman penghasil karbohidrat lain seperti ubi kayu, jagung, kentang dan padi. Penggunaannya masih terbatas sebagai pangan tradisional. Pati sagu merupakan salah satu alternatif untuk bahan pengisi atau bahan pengikat adonan. Namun, penggunaan pati sagu *native* dalam bahan pangan dibatasi oleh sifat fisik, kimia dan fungsionalnya. Adapun yang membatasi penggunaan pati *native* dalam proses pengolahan pangan, yaitu: pati *native* tidak tahan pada pemanasan suhu tinggi, menghasilkan suspensi pati dengan viskositas dan kemampuan membentuk gel yang tidak seragam (konsisten), tidak tahan pada kondisi asam, tidak tahan pengadukan, kelarutan yang terbatas di dalam air, serta gel mudah mengalami sineresis (Kusnandar, 2006). Peningkatan karakteristik pati dapat diperoleh melalui teknik modifikasi pati, sehingga penggunaan pati dalam proses pengolahan pangan dapat diperluas dengan menghasilkan karakteristik produk pangan yang diinginkan. Pati termodifikasi adalah pati yang telah mengalami perlakuan fisik atau kimia secara terkendali sehingga mempunyai karakteristik sesuai dengan yang dikehendaki. Salah satu teknik modifikasi pati yang dapat dilakukan yaitu, melalui modifikasi fisik dengan metode *heat moisture treatment* (HMT). Modifikasi pati dengan metode HMT melibatkan perlakuan panas dan pengaturan kadar air (Collado *et al.* 2001).

Metode modifikasi HMT dapat meningkatkan karakteristik pati dengan meningkatnya suhu awal gelatinisasi, suhu puncak gelatinisasi dan viskositas *setback*, menurunnya viskositas puncak, viskositas *setback*, *swelling volume* dan kelarutan. Akan tetapi, perlakuan suhu pemanasan yang diberikan pada teknik HMT selama ini merupakan perlakuan pada suhu pemanasan

oven / suhu ruangan yang digunakan, bukan pada pemanasan suhu pati yang diberikan. Modifikasi HMT dengan perlakuan pemanasan pada suhu oven dan lama pemanasan tersebut masih memberikan hasil yang bervariasi sehingga indikator suhu oven / ruangan berfluktuatif. Oleh karena itu, sangat dibutuhkan penelitian untuk mengetahui perubahan karakteristik sifat fisik pati akibat modifikasi HMT dengan perlakuan pengamatan pada pemanasan suhu pati dan lama pemanasan.

Penelitian-penelitian perubahan karakteristik gelatinisasi pati dengan metode HMT ini sudah banyak dilakukan sebelumnya. Herawati (2009) melakukan modifikasi HMT sagu menggunakan suhu 110°C selama 4 jam menghasilkan pati yang tahan pemanasan, tahan pengadukan dan memiliki kemampuan membentuk gel yang tinggi. Studi yang dilakukan oleh Adebawale *et al* (2005) menunjukkan bahwa modifikasi dengan teknik HMT dapat mengubah karakteristik gelatinisasi pati sorgum merah, yaitu dapat meningkatkan suhu gelatinisasi, meningkatkan viskositas pasta pati, dan meningkatkan kecenderungan pati untuk mengalami retrogradasi dengan perlakuan HMT suhu 110°C selama 16 jam. Collado *et al* (2001) melakukan modifikasi HMT pada pati ubi jalar menggunakan suhu 110°C selama 3 jam juga menghasilkan perubahan karakteristik pati dengan peningkatan suhu gelatinisasi pati dan viskositas *setback*, penurunan viskositas puncak serta viskositas *breakdown*. Berdasarkan uraian diatas sudah terbukti menggunakan metode modifikasi HMT dapat meningkatkan karakteristik pati dengan meningkatnya suhu awal gelatinisasi, suhu puncak gelatinisasi dan viskositas *setback*, menurunnya viskositas puncak, viskositas *setback*, *swelling volume* dan kelarutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pati Sagu (*Metroxylon* Sp) yang dimodifikasi dengan HMT berdasarkan profil gelatinisasi.

II. METODOLOGI

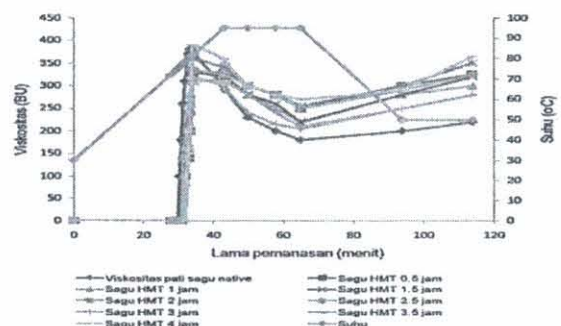
Penelitian ini menggunakan pati sagu (*Metroxylon sp*) dari papua. Prosedur teknik HMT mengacu pada Collado *et al.* (2001) dan Purwani *et al.* (2006) yang dimodifikasi. Pati sagu dianalisis kadar airnya terlebih dahulu. Setelah diketahui kadar airnya, pati sagu tersebut diatur kadar airnya sampai 28% dengan cara menyemprotkan aquades untuk proses HMT. Jumlah aquades ditentukan berdasarkan perhitungan kesetimbangan massa. Pati sagu basah yang telah mencapai kadar air 28% disimpan di dalam refrigerator selama satu malam pada suhu dingin (4-5°C) untuk penyeragaman kadar air. Kemudian pati sagu basah sebanyak 809.86 gr dimasukkan ke dalam loyang tertutup yang telah dilengkapi dengan kabel termokopel (tipe T, jenis CC dan AC, diameter 0.8 mm) dengan posisi ditengah-tengah loyang. Ukuran loyang tertutup yang digunakan 30 cm x 30 cm x 5 cm. Sebelumnya oven dipanaskan terlebih dahulu sampai suhu pemanasan yang diinginkan. Dalam memastikan termokopel benar-benar mengukur suhu pati maka dilakukan dengan cara, meletakkan termokopel ditengah-tengah pati atau dibagian dalam dari pati. Kemudian loyang yang berisi pati sagu basah dimasukkan ke dalam oven serta kabel termokopel disisi lainnya disambungkan ke monitor recorder. Peningkatan suhu pemanasan setiap waktu selama proses modifikasi pati dilihat pada monitor recorder sampai suhu pati yang diinginkan diperoleh. Setelah mencapai suhu pati yang diinginkan sampel pati diambil setiap setengah jam berlangsung selama 4 jam. Setelah didinginkan, pati termodifikasi dikeringkan selama 4 jam pada suhu 50 °C. Pati kering digiling dan diayak menggunakan ayakan 100 mesh. Adapun perlakuan pemanasan pada suhu pati 70, 80, dan 90 °C, serta perlakuan pada waktu setiap pengambilan sampel yaitu: 30', 60', 90', 120', 150', 180', 210', 240' (menit). Pati

termodifikasi HMT selanjutnya dianalisis kadar airnya dan dilakukan pengukuran profil pasta pati menggunakan brabender amilograph. Hasil profil pasta pati sagu termodifikasi HMT antar perlakuan dianalisa untuk mengetahui perubahan karakteristik fisik yang terjadi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pati Sagu Termodifikasi HMT pada Pemanasan Suhu Pati 70 °C

Berdasarkan analisis profil gelatinisasi yang diperoleh dari hasil grafik brabender amilografi pada suhu pemanasan pati 70°C dengan lama pemanasan 4 jam menunjukkan adanya perbaikan karakteristik dibandingkan pati *native* nya. Suhu awal gelatinisasi dan suhu puncak gelatinisasi untuk setiap kenaikan lama pemanasan persetengah jam tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap profil gelatinisasi pati sagu termodifikasi HMT, sedangkan parameter viskositas puncak, viskositas pasta panas, viskositas pasta dingin, viskositas *breakdown*, viskositas *setback* berpengaruh nyata pada pemanasan suhu pati selama 4 jam (Gambar 1).



Gambar 1. Profil gelatinisasi pati sagu *native* dan termodifikasi HMT pada suhu pemanasan pati 70 °C dengan lama pemanasan mencapai 4 jam

Parameter pertama yang diamati adalah suhu awal gelatinisasi yang merupakan suhu pada saat viskositas pasta mulai naik dengan tajam. Adapun nilai suhu awal gelatinisasi yang dibutuhkan dengan lama pemanasan 4

jam sekitar 76.13 sampai 78°C. Suhu puncak gelatinisasi yang merupakan suhu pada saat pasta mengalami viskositas maksimum, suhu pemanasan pati 70°C menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda dibandingkan pati *native* nya. Nilai suhu puncak gelatinisasi yang dibutuhkan viskositas maksimumnya yaitu sekitar 88.50 sampai 90 °C. Viskositas puncak merupakan viskositas tertinggi yang dicapai pati selama pemanasan. Pada suhu pemanasan pati 70 °C menghasilkan viskositas puncak yang semakin meningkat dengan lamanya pemanasan. Pada waktu pengamatan setengah jam pertama, modifikasi HMT dapat menurunkan viskositas puncaknya. Akan tetapi, ketika pemanasan mencapai waktu 4 jam viskositas puncaknya meningkat dari 310 sampai 390 BU.

Viskositas pasta panas diperoleh saat pemanasan mencapai suhu 95 °C yang disertai penahan selama 20 menit. Pada grafik profil gelatinisasi terlihat penurunan viskositas yang sangat tajam. Ini menandakan pati sagu termodifikasi pada suhu 70 °C tidak tahan pemanasan dan pengadukan. Nilai viskositas pasta panas yang diperoleh selama pemanasan 4 jam mengalami peningkatan dibandingkan dengan pati *native* nya yaitu sekitar 205 sampai 270 BU. Selisih antara viskositas puncak pasta dengan viskositas pasta panas adalah nilai viskositas *breakdown*. Viskositas *breakdown* menunjukkan kestabilan pasta selama pemanasan dan pengadukan. Pati sagu termodifikasi HMT suhu pati 70 °C dengan lama pemanasan 4 jam memiliki nilai viskositas *breakdown* yang besar yaitu sekitar 80 – 205 BU. Besarnya nilai viskositas *breakdown* menunjukkan pati sagu termodifikasi HMT tidak stabil selama pemanasan dan pengadukan. Nilai viskositas *breakdown* juga berhubungan dengan nilai sineresis pasta pati. Tingginya nilai viskositas *breakdown* ini menunjukkan pati sagu

termodifikasi HMT masih mengalami sineresis yaitu keluarnya molekul air dari matriks gel pati.

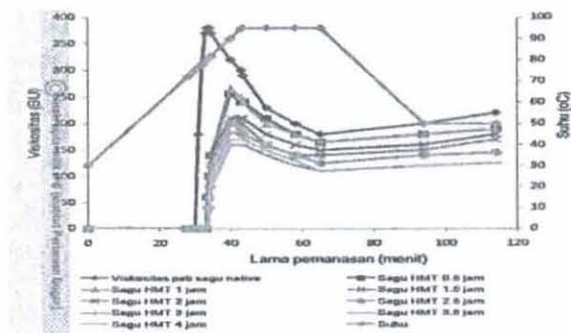
Viskositas pasta dingin adalah viskositas pada saat pasta didinginkan dari suhu 95°C menjadi suhu 50°C. Pati sagu termodifikasi HMT suhu pati 70°C mengalami peningkatan viskositas dibandingkan pati *native* nya. Nilai viskositas pasta dingin yang dihasilkan selama proses HMT yaitu sekitar 280 sampai 365 BU. Nilai viskositas *setback* diperoleh dari perhitungan viskositas akhir dikurangi viskositas pasta dingin. Pati sagu termodifikasi HMT menghasilkan viskositas *setback* sebesar 70 sampai 95 BU. Tingginya nilai viskositas *setback* menunjukkan kecenderungan pati mengalami retrogradasi.

Pati Sagu Termodifikasi HMT pada Pemanasan Suhu Pati 80°C

Pengamatan pada parameter suhu puncak gelatinisasi dan viskositas *setback* setiap kenaikan waktu persetengah jam tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap profil gelatinisasi pati sagu termodifikasi HMT, sedangkan parameter suhu awal gelatinisasi, viskositas puncak, viskositas pasta panas, viskositas pasta dingin dan viskositas *breakdown* berpengaruh nyata pada pemanasan suhu pati mencapai lama pemanasan 4 jam. Profil gelatinisasi pati sagu termodifikasi HMT suhu pemanasan pati 80 °C dapat dilihat pada Gambar 2.

Pati sagu termodifikasi HMT pada parameter suhu awal gelatinisasi memberikan hasil semakin lama proses HMT semakin meningkat suhu awal gelatinisasi yang dibutuhkan pati untuk meningkat dengan tajam. Suhu awal gelatinisasi yang diperoleh sekitar 79.50 sampai 80.63°C. Suhu puncak gelatinisasi merupakan suhu yang dibutuhkan pada saat pasta mencapai viskositas maksimum atau granula pati tergelatinisasi sempurna. Seperti nilai suhu awal gelatinisasi pati sagu,

suhu puncak gelatinisasi meningkat dengan lama pemanasan yang dilakukan yaitu dengan nilai 90.75 - 91.5°C. Meningkatnya suhu awal gelatinisasi dan suhu puncak gelatinisasi pati sagu termodifikasi HMT ini menunjukkan bahwa dibutuhkan energi yang besar untuk memutuskan ikatan hidrogen antar dan intermolekuler di dalam granula pati sagu termodifikasi.



Gambar 2. Profil gelatinisasi pati sagu *native* dan termodifikasi HMT pada suhu pemanasan pati 80 °C dengan lama pemanasan mencapai 4 jam

Pada parameter viskositas puncak pati sagu termodifikasi HMT terlihat mengalami penurunan dibandingkan pati sagu *native* nya dengan perubahan sudah hampir tidak terlihat puncaknya. Nilai viskositas puncak pati sagu termodifikasi HMT pada suhu pati 80°C dengan lama pemanasan mencapai 4 jam menghasilkan nilai viskositas sebesar 160 sampai 265 BU. Viskositas puncak mengindikasikan kemampuan mengembangnya (*swelling power*) pati sagu. Parameter viskositas pasta panas pati sagu termodifikasi HMT suhu pati 80°C yang diperoleh pada pemanasan 95°C disertakan penahan selama 20 menit menghasilkan nilai viskositas pasta panas yang cenderung menurun selama pemanasan mencapai 4 jam dibandingkan pati *native* nya dengan nilai 110 - 165 BU. Modifikasi HMT suhu pati 80 °C dapat menurunkan nilai viskositas *breakdown* dibandingkan pati *native* nya dengan semakin meningkatnya waktu proses modifikasi. Nilai viskositas *breakdown* yang

diperoleh selama proses modifikasi yaitu dari 100 menjadi 50 BU.

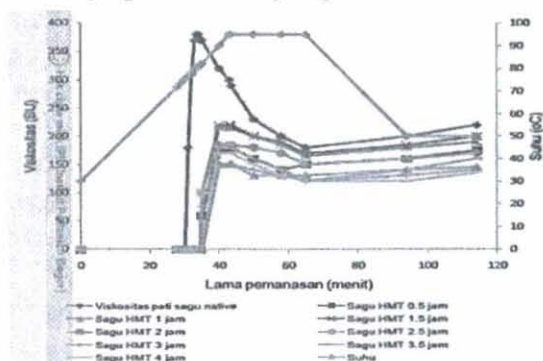
Setelah melakukan pemanasan mencapai 95°C disertakan penahanan selama 20 menit serta dilakukan proses pendinginan mencapai suhu 50 °C dengan tujuan untuk mengetahui nilai viskositas pasta dingin, dimana viskositas pasta dingin merupakan parameter untuk melihat kestabilan pati sagu pada saat didinginkan. Nilai viskositas pasta dingin yang dihasilkan sebesar 125 sampai 190 BU. Viskositas *setback* diperoleh dari viskositas akhir yaitu ketika pati sagu mengalami pendinginan pada suhu 50°C disertai penahan selama 20 menit dikurangi dengan nilai viskositas pasta dingin. Viskositas *setback* yang diperoleh tidak terlalu tinggi dengan nilai 15 - 30 BU. Rendahnya nilai viskositas *setback* ini menunjukkan pati tidak mudah mengalami retrogradasi.

Pati Sagu Termodifikasi pada Pemanasan Suhu Pati 90 C

Pati sagu termodifikasi HMT suhu pemanasan pati 90 °C memiliki profil gelatinisasi pati yang hampir sama dengan pati sagu termodifikasi HMT pada pemanasan suhu pati 80 °C. Pengamatan pada parameter suhu awal gelatinisasi, suhu puncak gelatinisasi, viskositas *breakdown* dan viskositas *setback* setiap kenaikan waktu persetengah jam tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap profil gelatinisasi pati sagu termodifikasi HMT, sedangkan parameter viskositas puncak, viskositas pasta panas, viskositas pasta dingin, berpengaruh nyata pada pemanasan suhu pati mencapai waktu 4 jam. Profil gelatinisasi pati sagu *native* dan termodifikasi HMT pada pemanasan suhu pati 90 °C dapat dilihat pada Gambar 3.

Pati sagu termodifikasi HMT suhu pemanasan pati 90°C suhu awal gelatinisasi dan suhu puncak gelatinisasi mengalami peningkatan dengan lama pemanasan seperti pada perlakuan pati sagu termodifikasi 70

dan 80°C. Nilai suhu awal gelatinisasinya yaitu 81 - 82.13 °C dan nilai suhu puncak gelatinisasinya 93°C. Dalam suatu larutan pati, suhu gelatinisasi dan suhu puncak gelatinisasi berupa kisaran. Hal ini disebabkan karena populasi granula yang bervariasi dalam ukuran, bentuk, dan energi yang diperlukan untuk mengembang. Suhu awal gelatinisasi dan suhu puncak gelatinisasi dipengaruhi oleh konsentrasi pati, kadar air yang diberikan, suhu dan lamanya pemanasan yang diberikan.



Gambar 3. Profil gelatinisasi pati sugu *native* dan termodifikasi HMT pada suhu pemanasan pati 90 C dengan lama pemanasan mencapai 4 jam

Pada parameter viskositas puncak pati sugu termodifikasi HMT juga mengalami penurunan dengan semakin lama pemanasan yang diberikan. Nilai viskositas puncak pati sugu termodifikasi HMT pada suhu pati 90 °C yaitu 255 – 160 BU. Stute (1992) menyatakan perlakuan hidrotermal seperti HMT dapat membuat granula pati lebih resisten terhadap deformasi sebagai akibat dari penguatan gaya ikatan intra granula. Oleh karena itu, pati cenderung mempunyai kemampuan penyerapan air yang rendah dan mengalami pengembangan yang terbatas pada saat mengalami gelatinisasi. Viskositas pasta panas semakin menurun dengan lama pemanasan pada pati sugu termodifikasi HMT suhu pati 90 °C. Nilai viskositas pasta panas yang dihasilkan yaitu dari 170 menjadi 120 BU.

Pada viskositas *breakdown* yang merupakan parameter untuk menunjukkan kestabilan pati selama pemanasan dan pengadukan menghasilkan nilai viskositas *breakdown* yang semakin menurun dibandingkan pati sugu termodifikasi HMT pada suhu pati 70 dan 8 °C . Nilai viskositas *breakdown* nya yaitu 20 - 60 BU. Dengan masih terlihatnya viskositas *breakdown* pada pemanasan suhu pati 90°C, menunjukkan bahwa masih perlu peningkatan pemanasan suhu pati. Viskositas pasta dingin pati sugu termodifikasi HMT juga mengalami penurunan dengan semakin lama proses modifikasi HMT dengan nilai viskositasnya 200 menjadi 135 BU. Nilai viskositas *setback* tidak mengalami peningkatan yang signifikan seperti viskositas *setback* pada pemanasan suhu pati 70°C. Viskositas *setback* yang diperoleh memiliki profil seperti pati sugu *nativenya* dengan nilai 15 – 30 BU. Ini menunjukkan bahwa pati tidak mudah mengalami retrogradasi.

IV. KESIMPULAN

Interaksi antara suhu pati dan lama pemanasan dalam proses modifikasi pati sugu dengan HMT hanya terjadi antara suhu pati 80 dan 90°C di parameter viskositas puncak, viskositas pasta panas, viskositas *breakdown* dan viskositas pasta dingin. Suhu awal gelatinisasi semakin meningkat dengan meningkatnya suhu pati dan lama pemanasan. Sedangkan, suhu puncak gelatinisasi tidak dipengaruhi oleh lama pemanasan hanya dipengaruhi dari suhu patinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebowale, K.O., B.I. Olu-Owolabi, O.O. Olayinka dan O.S. Lawal. 2005. Effect of Heat Moisture Treatment and Annealing on Physicochemical Properties of Red Sorghum Starch. *African J of Biotech* 4 (9) : 928-933.

Collado LS, Mabesa LB, Oates CG, and Corke H. 2001. Bihon-type of Noodles from Heat-Moisture Treated Sweetpotato Starch. *J Food Sci* 66(4):604-609.

Herawati D. 2009. Modifikasi Pati Sagu dengan Teknik Heat Moisture Treatment (HMT) dan Aplikasinya dalam Memperbaiki Kualitas Bihun. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Kusnandar F. 2006. Modifikasi Pati dan Aplikasinya pada Industri Pangan. *Food Review*. Vol.1. No.3. April 2006.

Purwani EY, Widianingrum, Tahir R dan Muslich. 2006. Effect of heat moisture treatment of sago starch on Its noodle quality. *Indonesian Journal of Agric Sci* 7 (1): 8-14.