

KARAKTERISASI PATI BIJI DURIAN (*Durio zibethinus* Murr.,) DENGAN *HEAT MOISTURE TREATMENT* (HMT)

Sumarlin
Raswen Efendi
Rahmayuni

alinpeace@gmail.com / 085365042631
Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

ABSTRACT

Durian seeds starch (*Durio zibethinus* Murr.,) can extracted from durian seeds and it has a high starch content. Durian seeds starch potential as an alternative supplier of food ingredients or raw materials in food industry. Durian seeds starch has the disadvantage of less stable, so it need to be modified such as by *Heat Moisture Treatment* (HMT). Purpose of this research was to obtain the characteristics of starch-modified durian seeds with HMT. The analysis conducted is amylose content, water content, solubility and strength development of starch and design responses are descriptive test against odor, color and taste of durian seed starch. The results showed that treatment of HMT give effect to the characterization of durian seed starch, with amylose content (13.69-27.22%), moisture content (8.90-9.45%), ash content (0.41-0.74), strength development of starch (2.71-6.03 g/g), and solubility (8.33-8.94%). The results of descriptive assessment of the odor, color and taste of starch that produce odor, color and taste normal at HMT temperature of 100, 110, and 120°C.

Keywords: durian seeds, Heat Moisture Treatment, HMT Durian Seed Starchs.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kekayaan alam Indonesia yang melimpah seperti pertambangan, pertanian, perkebunan dan kehutanan, perlu dilakukan penanganan yang lebih serius untuk memanfaatkan dan tetap menjaga serta melestarikannya agar terus berkelanjutan dari generasi ke generasi berikutnya. Seiring dengan pertumbuhan penduduk yang begitu

cepat kebutuhan akan pangan juga semakin meningkat. Diperlukan suatu terobosan baru untuk memenuhi kebutuhan pangan manusia dengan cara diversifikasi pangan.

Produksi durian di Indonesia pada tahun 2009 mencapai 602.694 ton/tahun dan pada tahun 2010, meningkat menjadi 797.798 ton/tahun. Produksi durian terbanyak adalah Provinsi Jawa Timur sebesar 141.522 ton/tahun, diikuti Provinsi Sumatera Utara dengan jumlah produksi 102.580 ton/tahun. Sementara Riau menempati urutan ke-19 dengan jumlah produksi hanya 11.510 ton/tahun durian (BPS, 2010). Meskipun demikian jumlah produksi durian tidak begitu besar, Provinsi Riau umumnya dan khususnya Pekanbaru dan sekitarnya dijadikan sebagai target pasar dalam pemasaran durian dari Sumatra Utara, sehingga buah ini tersedia setiap saat bagi konsumen.

Biji durian kaya akan karbohidrat terutama patinya yang cukup tinggi sekitar 42,1% dibanding dengan pati ubi jalar 27,9% atau singkong 34,7% (Afif, 2009). Pati biji durian bisa dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti bahan makanan atau bahan baku industri makanan dan pengisi farmasetik, namun memiliki kelemahan yaitu mengalami retrogradasi setelah dimasak, kestabilan rendah, dan ketahanan pasta yang rendah. Untuk mengurangi kelemahan tersebut dapat dilakukan modifikasi pati agar memperluas penggunaannya di industri.

Modifikasi pati adalah cara mengubah struktur dan mempengaruhi ikatan hidrogen dengan cara terkontrol untuk meningkatkan dan memperluas kegunaannya. Perlakuan HMT pada pati didefinisikan sebagai modifikasi pati secara fisika yang dilakukan pada granula pati dengan kadar air kurang dari 35% selama 15 menit sampai dengan 16 jam, dan pada suhu 84°C sampai dengan 120°C atau diatas suhu transisi tapi dibawah suhu gelatinisasi (Gunaratne *and* Hoover, 2002).

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan karakteristik pati biji durian yang dimodifikasi dengan metode HMT (*Heat-Moisture Treatment*).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Analisis Hasil Pertanian dan Pengolahan Hasil Pertanian, Universitas Riau, Laboratorium Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Laboratorium Teknik Kimia, Universitas Riau, Kampus Bina Widya, Pekanbaru. Penelitian dimulai dari bulan Juli 2011 sampai dengan November 2011.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cawan porselin, timbangan digital, spektrofotometer, oven, tanur, *waterbath*, desikator, *blender*, alat-alat gelas, sendok, plastik *polipropilen*, *aluminium foil*, kertas, alat-alat tulis dan lain-lain. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji durian yang diperoleh dari pedagang di pinggir jalan HR. Soebrantas, Pekanbaru, Riau yang dibawa dari Sumatra Utara, kebutuhan biji durian lebih kurang 30 kg. Bahan lainnya air, serta larutan air kapur (Ca(OH)_2), dan bahan kimia lainnya.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen, yang terdiri dari empat perlakuan, masing-masing perlakuan terdiri dari tiga ulangan sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah:

S0 = Pati Alami (Non HMT)

S1 = Pemanasan suhu HMT 80°C

S2 = Pemanasan suhu HMT 90°C

S3 = Pemanasan suhu HMT 100°C

Data yang diperoleh dirata-rata dan dianalisis secara deskriptif, dan diuji dengan regresi polinomial untuk mengetahui kecenderungan data percobaan.

Prosedur teknik HMT mengacu pada Adebowale *et al.*, (2005), yang dimodifikasi. Pati biji durian dianalisa kadar airnya terlebih dahulu. Proses modifikasi pati biji durian dengan HMT adalah sebagai berikut: sebanyak 150 gram pati diatur kadar airnya sampai

25% dengan cara menyemprotkan aquades. Jumlah aquades ditentukan berdasarkan perhitungan kesetimbangan massa.

$$(100\% - KA_1) \times BP_1 = (100\% - KA_2) \times BP_2$$

$$(100\% - X) \times 150 \text{ g} = (100\% - 25\%) \times BP_2$$

$$\text{Jumlah aquades} = BP_2 - BP_1$$

Ket :

KA_1 = Kadar air pati kondisi awal

BP_1 = Bobot pati kondisi awal

KA_2 = Kadar air pati yang diinginkan

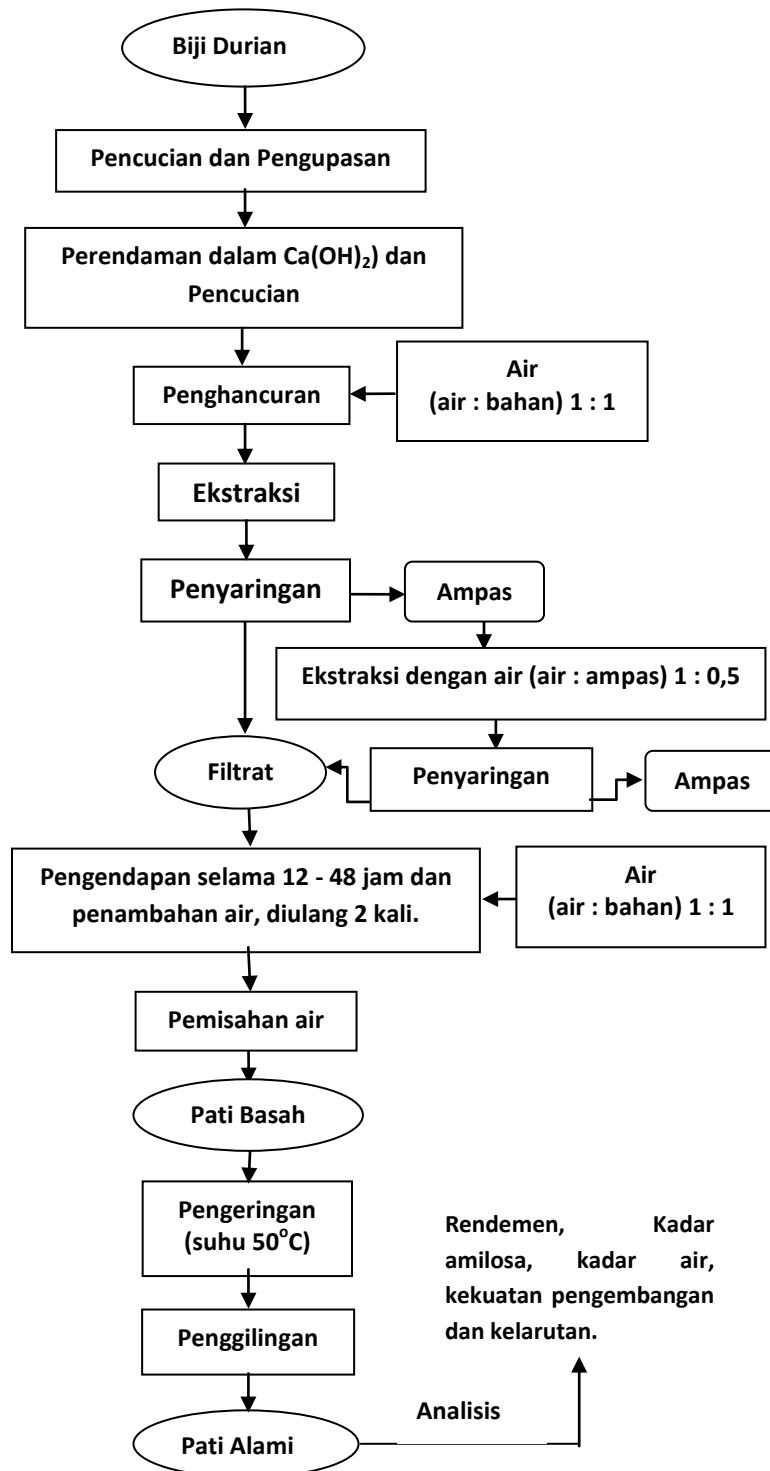
BP_2 = Bobot pati setelah perlakuan

Pelaksanaan Penelitian

Pengambilan Sampel

Penelitian ini diawali dengan pengambilan sampel biji durian di pinggir jalan HR. Soebrantas Km. 12,5 sebanyak 30 kg. Pengambilan sampel ini dilakukan secara bertahap sebanyak enam kali, dengan tiap tahap pengambilan sampel sebanyak 5 kg. Sampel biji durian kemudian diekstrak.

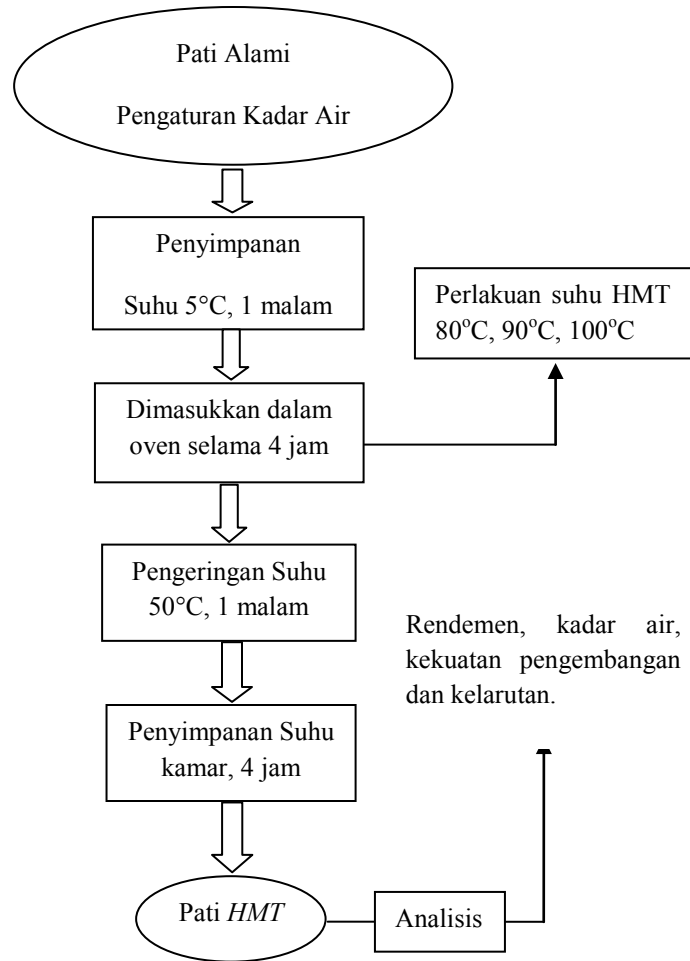
Pembuatan Pati Biji Durian



Heat Moisture Treatment Pati Biji Durian

Modifikasi pati dengan HMT dilakukan dengan metode Adebowale *et al.*, (2005).

Cara modifikasi pati dengan HMT adalah sebagai berikut:



Pengamatan

Rendemen

Rendemen adalah perbandingan berat kering tepung yang dihasilkan dengan berat kering bahan awal.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{b}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

a = Berat biji durian setelah dikupas (g)

b = Berat pati (g)

Kadar Amilosa (AOAC *et al.*, 1989)

Sebanyak 100 mg sampel pati dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 1 ml etanol 95% dan 9 ml NaOH 1N. Lalu campuran dipanaskan dalam air mendidih selama 10 menit, biarkan sampai dingin. Setelah dingin campuran dipindahkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambahkan dengan aquades sampai tanda tera, larutan tersebut diambil 5 ml, lalu dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml, ditambahkan dengan 1 ml asam asetat 1N dan 2 ml larutan iodin 0,2%. Campuran dalam labu takar ditambahkan aquadest sampai tanda tera, lalu dikocok dan dibiarkan selama 20 menit. Intensitas warna biru yang terbentuk diukur dengan spektrofotometer pada λ 625 nm. Kadar amilosa sampel dihitung dengan persamaan;

$$\% \text{ Amilosa} = \frac{X \times fp \times 100}{W} \times 100\%$$

Keterangan;

X = konsentrasi amilosa dari persamaan kurva standar

Fp = faktor pengenceran

W = berat sampel (mg)

Kadar Air

Penentuan kadar air mengacu pada metode AOAC dalam Sudarmadji, dkk., (2003), sampel ditimbang sebanyak 2 gram ditimbang lalu dimasukkan ke dalam cawan porselin yang telah diketahui beratnya dan telah dikeringkan dalam oven pada suhu lebih kurang 105°C selama 60 menit. Kemudian sampel beserta cawan dikeringkan dalam oven pada suhu lebih kurang 105°C selama 4 jam dalam kondisi konstan (tetap). Selanjutnya didinginkan selama lebih kurang 60 menit dalam desikator dan setelah dingin baru ditimbang. Perlakuan ini diulangi hingga tercapai berat sampel konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg). Kadar air dihitung dengan rumus:

Analisis Kekuatan Pengembangan dan Kelarutan (Tester *and* Morrison, 1990)

Analisis kekuatan pengembangan dan kelarutan yaitu, sebanyak 0,2 gram sampel dimasukkan ke dalam tabung sentrifus dan ditambahkan 10 ml air. kemudian sampel

dieuilibrasi pada suhu 25°C selama 5 menit. Sampel dipindahkan dalam *Waterbath* suhu 95°C, selama 30 menit setelah itu sampel didinginkan selama 1 menit pada suhu 20°C. Sampel kemudian disentrifugasi pada kecepatan 3500 rpm selama 15 menit untuk memisahkan gel dan supernatan. Gel kemudian ditimbang untuk menentukan kekuatan pengembangan pati sedangkan supernatan kemudian dipindahkan dalam *petridish* dan dikeringkan pada suhu 100°C selama 4 jam untuk menghitung kelarutan pati. Kekuatan pengembangan dan kelarutan pati dihitung dengan persamaan:

$$\text{Kekuatan Pengembangan} = \frac{(\text{Berat gel} + \text{wadah}) - (\text{Berat sampel} + \text{wadah})}{\text{Berat sampel}}$$

$$\text{Kelarutan Pati} = \frac{\text{Berat kering supernatan}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

Pengujian Deskriptif Terhadap Bau, Warna, dan Rasa Pati Biji Durian

Pengujian terhadap bau, warna, dan rasa pati biji durian dilakukan secara deskriptif oleh peneliti, sehingga data yang didapat akan mengacu pada SNI 3729:2008, yaitu pati sagu sebagai standar perbandingan. Pengujian ini membandingkan antara pati biji durian yang telah mengalami proses perlakuan HMT dan pati biji durian alami.

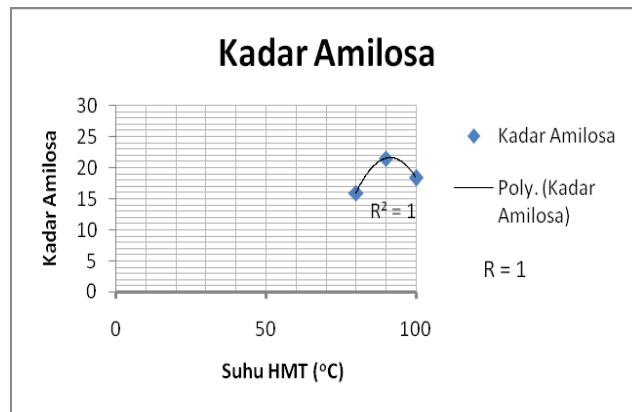
HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Pati Biji Durian

Hasil pengamatan terhadap rendemen pati biji durian yang dihasilkan adalah sebesar 10,68%.

Kadar Amilosa

Pati HMT biji durian memiliki kadar amilosa berkisar 15,94-21,47% (Gambar 1), sedangkan kadar amilosa pati alami biji durian sebesar 27,22%.

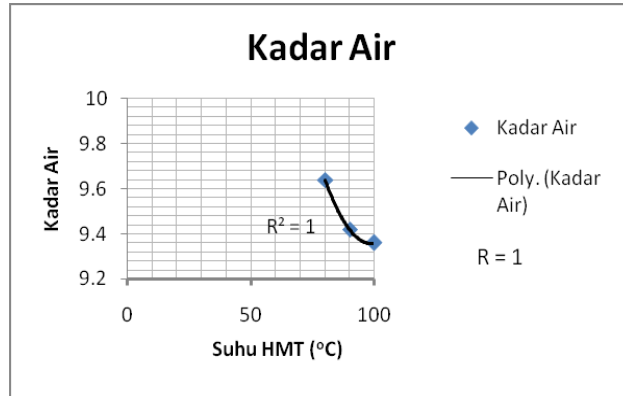


Gambar 1. Grafik Rata-rata Kadar Amilosa Pati HMT Biji Durian, R merupakan nilai R-Square pada grafik

Kadar amilosa mengalami kenaikan dari suhu 80°C hingga suhu 90°C, kemudian kadar amilosa mengalami penurunan pada suhu 100°C. Suhu HMT cenderung mengakibatkan turunnya kadar amilosa. Hal ini disebabkan karena suhu HMT pada pati biji durian mengakibatkan terjadinya pengaturan ulang rantai heliks ganda pada molekul amilopektin akibat terjadinya degradasi pada molekul amilosa, sehingga pada saat analisis pengikatan iodine oleh amilosa menjadi lemah dan terjadi penurunan nilai absorbansi. Menurut Soebagio (2007), rendahnya kadar amilosa pati HMT ini disebabkan karena terjadinya pemutusan ikatan glukosida pada rantai amilosa selama pemanasan berlangsung, yang merupakan penyusun sebagian besar daerah amorf. Studi yang dilakukan oleh Herawati (2009), menunjukkan hal yang sama, yaitu pati sagu yang dimodifikasi HMT memiliki kadar amilosa sebesar 38,65% lebih rendah jika dibandingkan dengan pati alaminya yang memiliki kadar amilosa 41,34%.

Kadar Air

Kadar air pati HMT biji durian berkisar antara 9,36%-9,64% (Gambar 2), sedangkan kadar air pati alami sebesar 9,45%. Perlakuan suhu HMT cenderung mengakibatkan kadar air pati menjadi lebih rendah dibandingkan dengan pati alaminya. Hal ini karena suhu yang tinggi menyebabkan air yang terikat pada pati menguap, sehingga kadar air menjadi rendah. Pengaruh lama pengeringan dan juga banyaknya air yang tersimpan atau terikat pada granula pati sangat mempengaruhi kadar air pati dari berbagai varietas bahan pangan.



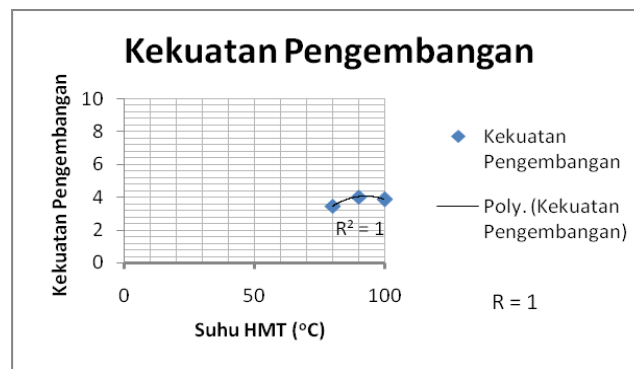
Gambar 2. Grafik Rata-rata Kadar Air Pati HMT Biji Durian, R merupakan nilai R-Square pada grafik

Studi yang sama juga telah dilakukan oleh Rahmayuni (2009), yang memodifikasi pati ubi jalar dengan metode HMT. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pati ubi jalar HMT memiliki kadar air sebesar 8,02% lebih rendah dibandingkan pati alaminya sebesar 11,95%.

Menurut Winarno (2002), pengeringan bertujuan untuk mengurangi jumlah kandungan air di dalam suatu bahan pertanian, dengan cara menguapkan air tersebut dengan menggunakan energi panas. Kecepatan pengeringan juga tergantung pada jenis bahan yang dikeringkan, luas permukaan bahan, suhu pemanasan, kecepatan aliran udara dan tekanan udara.

Kekuatan Pengembangan

Pati HMT biji durian memiliki kekuatan pengembangan berkisar 3,47–4,02 g/g (Gambar 3), sedangkan kekuatan pengembangan pati alami yaitu 6,03 g/g.



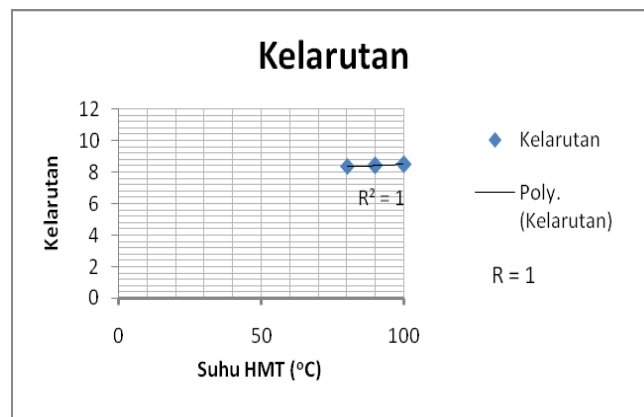
Gambar 3. Grafik Rata-rata Kadar Abu Pati HMT Biji Durian, R merupakan nilai R-Square pada grafik

Kekuatan pengembangan pati HMT mengalami kenaikan dari suhu HMT 80°C hingga suhu HMT 90°C dan mengalami penurunan pada suhu HMT 100°C. Pati HMT cenderung memiliki kekuatan pengembangan yang rendah jika dibandingkan dengan pati alami. Hal ini disebabkan karena pati yang dimodifikasi HMT mengalami perubahan susunan struktur dan kristalinitas. Perubahan ini kemungkinan menyebabkan pembentukan ikatan hidrogen antara air yang berada di luar granula dengan molekul pati baik amilosa maupun amilopektin menjadi lebih sulit, sehingga kemampuan granula untuk mengembang menjadi terbatas.

Studi yang telah dilakukan oleh Herawati (2009), menyatakan pola yang sama pada pati sagu bahwa kekuatan pengembangan pada pati sagu alami yaitu sebesar 6,1 g/g, dan setelah dilakukan HMT pada suhu 110°C dan kadar air 26% selama 4 jam mengalami penurunan kekuatan pengembangan sebesar 5,1 g/g.

Kelarutan

Kelarutan pati HMT berkisar antara 8,37-8,47% (Gambar 4), dan kelarutan pati alami sebesar 8,94%. Kelarutan juga mengalami kenaikan dari suhu HMT 80°C hingga suhu 100°C. Pati HMT memiliki kelarutan yang lebih rendah dibandingkan pati alaminya. Hal ini disebabkan karena ikatan hidrogen pada pati HMT terputus atau hilang pada saat pemanasan HMT berlangsung dalam waktu yang relatif lama. Hilangnya gugus hidroksil bebas menyebabkan kecilnya kelarutan pati HMT, sehingga pati juga akan sulit menyerap air dan tidak terjadi pengembangan (*swelling*) yang terlalu besar. Dengan demikian, semakin sedikit jumlah gugus hidroksil dari molekul pati semakin rendah kemampuan granula menyerap air (Herawati, 2009).



Gambar 4. Grafik Rata-rata Kadar Abu Pati HMT Biji Durian, R merupakan nilai R-Square pada grafik

Pengujian Deskriptif Terhadap Bau, Warna dan Rasa Pati Biji Durian

Hasil penilaian deskriptif terhadap bau, warna dan rasa pati biji durian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada pati biji durian dengan perlakuan pemanasan suhu HMT 100°C, 110°C dan 120°C menghasilkan bau, warna dan rasa yang normal. Namun, pati yang dihasilkan berwarna putih kecoklatan dan aroma normal khas pati. Hal ini diduga karena terjadinya proses pencoklatan pada bahan-bahan yang mengandung karbohidrat.

Menurut Poedjadi (1994), Pencoklatan atau browning pada bahan yang mengandung karbohidrat dapat terjadi secara enzimatik dan non enzimatik. Pencoklatan enzimatik banyak terjadi pada bahan-bahan yang mengandung substrat senyawa fenolik. Sedangkan pencoklatan secara non enzimatik umumnya ada tiga macam, yaitu karamelisasi, reaksi Mailard dan pencoklatan akibat vitamin C. Dari kedua jenis pencoklatan tersebut, diduga pencoklatan pada pati biji durian yang telah dipanaskan, terjadi secara non enzimatik, yaitu akibat reaksi Mailard.

Tabel 1. Penilaian Deskriptif Terhadap Bau, Warna dan Rasa Pati Biji Durian

Perlakuan	Notasi	Parameter		
		Bau	Warna	Rasa
Pati Alami (Non HMT)	S0	Sedikit berbau biji durian	Normal (Putih kecoklatan)	Normal (Khas pati)
Pemanasan Suhu HMT 80 ⁰ C	S1	Sedikit berbau biji durian	Normal (Putih kecoklatan)	Normal (Khas pati)
Pemanasan Suhu HMT 90 ⁰ C	S2	Sedikit berbau biji durian	Normal (Putih kecoklatan)	Normal (Khas pati)
Pemanasan Suhu HMT 100 ⁰ C	S3	Normal (Khas Pati)	Normal (Putih kecoklatan)	Normal (Khas pati)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Karakteristik pati biji durian yang dimodifikasi dengan metode HMT dengan perlakuan suhu HMT yang tinggi cenderung menghasilkan kadar amilosa, kadar air, kadar abu dan nilai kekuatan pengembangan serta kelarutan yang lebih rendah dibandingkan pati alaminya.
2. Pengamatan deskriptif menunjukkan bahwa pati yang dihasilkan dari perlakuan suhu HMT 100°C, memiliki warna yang putih kecoklatan, aroma dan rasa yang normal khas pati biji durian, ini menandakan sebagai ciri khas pati biji durian.

Saran

Perlu dilakukan penelitian dan analisis lebih lanjut mengenai sifat amilograf, viskositas, kekuatan gel, sifat thermal dan mikroskopis pati biji durian HMT.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1989. *Official Methodes of Analysis of the Association of Analytical Chemist*. 14th ed. AOAC Inc. Arlington. Virginia
- Adebowale, K.O., B.I. Olu-Owolabi, O.O. Olayinka dan O.S. Lawal. 2005. *Effect of Heat Moisture Treatment and Annealing on Psicochemical of Read Sorghum Starch*. African Journal of Biotechnology.
- Afif, M., 2009. **Pembuatan Jenang dengan Tepung Biji Durian (*Durio Zibethinus Murr*)**. Skripsi. Teknologi Jasa dan Produksi. Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- BPS, Indonesia. 2010. http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?tabel=1&daftar=1&id_subyek=55¬ab=1. [Diakses tanggal 15 Januari 2011].
- Gunaratne, A., and Hoover, R. 2002. *Effect Of Heat Moisture Treatment On The Structure And Physicochemical Properties Of Tuber And Root Starches*. Carbohydrate Polymers, 49, 425-437.
- Herawati, D., 2009. **Modifikasi Pati Sagu dengan Teknik Heat Moisture Treatment (HMT) dan Aplikasinya dalam Memperbaiki Kualitas Bihun**. Skripsi. Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jufri, Firlu, R.D.A.R., 2006. **Studi Kemampuan Pati Biji Durian Sebagai Bahan Pengikat Dalam Tablet Ketoprofen Secara Granulasi Basah**. Majalah Ilmu Kefarmasian, Vol. III, No.2, Agustus 2006, 78 – 86. Departemen Farmasi FMIPA-Universitas Indonesia, Depok.
- Poedjiadi, A. 1994. **Dasar-Dasar Biokimia**. Jakarta : UI Press
- Rahmayuni. 2009. **Perbaikan Karakteristik Pati Ubi Jalar Dengan Heat-Moisture Treatment Untuk Pembuatan Starch Noodle**. Tesis. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Bidang Ilmu-Ilmu Pertanian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Rukmana, R., 2004. **Durian. Budidaya dan Pasca Panen**, Kanisius, Yokyakarta.
- Soebagio, B., Sriwidodo, dan Aditya S.A. 2007. **Pengujian Sifat Fisikokimia Pati Biji Durian (*Durio Zibethinus Murr.*) Alami Dan Modifikasi Secara Hidrolisis Asam**. Jurnal. Universitas Padjadjaran.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 2003. **Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty. Yogyakarta.
- Taster, R.F., and J. Karkalas. 1996. *Swelling and Gelatination of oat starches*. Cereal Chemistry. 73:271:273.
- Winarno. 2002. **Pengantar Teknologi Pangan**. Gramedia. Jakarta.