

KARAKTERISASI DEKSTRIN PATI GARUT (*Maranta arundinaceae*) PADA BERBAGAI TINGKAT HIDROLISIS

Dody D. Handoko¹, Soewarno T. Soekarto², dan Sugiyono²

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara¹ dan
Departemen Teknologi Pangan dan Gizi, FATETA IPB²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses dan melakukan karakterisasi dekstrin dari pati garut pada berbagai proses dekstrinisasi. Dekstrinisasi dengan hidrolisis secara kering menggunakan katalis asam, hidrolisis secara basah menggunakan katalis asam dan enzim α -amylase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan asam pada pati garut segar mengurangi sifat gelatinisasi, tetapi proses dekstrinisasi menghilangkan sifat gelatinisasi. Dekstrin dari hidrolisis secara basah menggunakan asam, dan amilase memiliki karakteristik yang sama, tetapi menampilkan hasil yang berbeda dibandingkan dengan hidrolisis secara kering dengan asam dalam hal sifat *birefringence*, *dextrose equivalence* and total padatan terlarut. Perbedaan sifat-sifat dekstrin yang dihasilkan dapat digunakan untuk bermacam-macam penggunaan.

Kata kunci : Pati garut, dekstrin, hidrolisis

ABSTRACT

The objectives of this research were to study was and to characterize the products of arrowroot starch dextrinization. The process conducted by hydrolysis using dry acid catalyst, wet hydrolysis using acid catalyst, and wet hydrolysis using α -amylase enzyme, respectively. The results showed that acid addition to the raw starch only reduced gelatinization properties, but dextrinization eliminated them. Dextrin from wet hydrolysis by either acid or amylase had the same characteristics, but showed different results compared to the acidic dry hydrolysis in terms of birefringence properties, dextrose equivalence and total soluble solids. The different dextrin characteristics could be used to variety utilization.

Keywords : Arrowroot starch, dextrin, hydrolysis

PENDAHULUAN

Modifikasi pati biasanya dilakukan untuk memperbaiki atau menambahkan sifat-sifat fungsional tertentu, yang tidak terdapat pada pati mentah (*native*), sehingga dapat memperluas aplikasinya dalam industri. Sifat-sifat fungsional tersebut dapat berupa daya kelarutan dalam air dingin dan sifat-sifat gelatinisasi yang lebih baik, tingkat retrogradasi dan sineresis yang lebih rendah, kemampuan dalam pembentukan gel, pembentukan film, dan sebagainya.

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2593-1992) dekstrin didefinisikan sebagai salah satu produk hidrolisis pati, berbentuk serbuk *amorf*, berwarna putih sampai kekuning-kuningan. Dekstrin memiliki sifat mudah larut dalam air dingin.

Dekstrin memiliki aplikasi yang luas dalam industri pangan. Dekstrin dapat membentuk lapisan (film), memiliki sifat adesive dan dapat digunakan sebagai penyelaput kacang panggang dan permen. Dekstrin juga dapat digunakan sebagai zat pengisi, pembawa flavor, untuk substitusi lemak dan gelatin.

Dekstrin dapat dibuat dengan hidrolisis pati menggunakan katalis asam atau enzim α -amilase. Prinsip dekstrinisasi adalah hidrolisis atau pemotongan secara acak ikatan α -(1,4) glikosida pati oleh asam atau enzim α -amilase menjadi polimer-polimer yang lebih pendek. Dalam proses hidrolisis ini dekstrin mengalami perubahan sifat fisik dan kimia. Asal pati, cara, waktu dan lama proses hidrolisis dapat berpengaruh pada sifat atau karakteristik dekstrin yang dihasilkan.

Pati garut memiliki sifat-sifat khas yang berbeda dengan pati dari sumber lain. Umbi garut mengandung pati lebih dari 20%, atau dapat menghasilkan sekitar 17-18% pati jika diekstrak (Chorbishley dan Miller, 1984). Pati garut memiliki daya cerna yang baik. Granula pati garut berbentuk oval, mempunyai ukuran yang relatif besar dengan rata-rata diameter 30 μ m pada kisaran 5-70 μ m (Swinkels, 1985). Pati garut memiliki kadar amilosa tinggi dan suhu gelatinisasi menengah, masing-masing 29,67-31,34% dan 72,75-74,25°C (Mariati, 2001).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik dekstrin dari pati garut pada berbagai tingkat hidrolisis dibandingkan dengan dekstrin komersial. Selain itu, juga dipelajari proses dekstrinisasinya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi dan Departemen Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Penelitian dilakukan pada bulan Juli – Desember 2002. Pati garut mentah diperoleh dari PT “Aurduri Mitra Sarana”, Malang. Dekstrin komersial dari Bratachem (*Brataco Chemical*) dan *Wakopure Chemical Industries* digunakan sebagai pembanding. Pati garut sebagai bahan baku dekstrin dicuci sebelum dilakukan dekstrinisasi.

Dekstrinisasi pati garut dilakukan dengan tiga metode, yaitu hidrolisis kering dengan HCl 0,1 % (Mukodiningsih, 1991), hidrolisis basah dengan HCl dan hidrolisis basah dengan enzim α -amilase (Ega, 2002). Sebagai bahan baku untuk hidrolisis dengan HCl secara kering, pati garut hasil pencucian dicampur dengan HCl 0,1% dengan perbandingan pati garut : larutan asam klorida 1,5 : 1 (b/v). Pasta pati - HCl 0,1 % yang terbentuk kemudian dikeringkan dengan sinar matahari (Mukodiningsih, 1991).

Hidrolisis kering dengan HCl 0,1% (HK)

Bahan dimasukkan dalam alat dekstrinisasi ketika pemanasan 110°C. Setelah 30 menit pemanasan mulai terbentuk warna ungu pada uji yodium, berarti mulai terbentuk dekstrin. Warna ungu dengan uji yodium kemudian berubah menjadi ungu kemerahan pada menit ke 35 dan berubah menjadi merah kecoklatan pada 45 menit pemanasan. Untuk membuat beberapa tingkat dekstrin kemudian dibuat dekstrin dengan waktu hidrolisis 30 menit (HK 30), 35 menit (HK 35), 40 menit (HK 40), 45 menit (HK 45) dan 50 menit (HK 50).

Hidrolisis basah dengan HCl (HB)

Pati garut ditambah larutan HCl 0,1 M (pati : HCl = 3 : 7) dipanaskan pada suhu 80°C sampai tergelatinisasi. Setelah 50 menit pemanasan, dengan uji yodium larutan menunjukkan warna merah kecoklatan, berarti telah terbentuk dekstrin. Pemanasan dihentikan, dekstrin didinginkan, kemudian dikeringkan dengan pengering semprot.

Hidrolisis basah dengan enzim α -amilase (HA)

Suspensi pati garut (pati : air = 3: 7) ditambah enzim α -amilase (0,07%), dipanaskan pada suhu 85°C sampai tergelatinisasi. Setelah 30 menit pemanasan larutan menunjukkan warna merah kecoklatan dengan uji yodium. Pemanasan dihentikan, dekstrin didinginkan, kemudian dikeringkan dengan pengering semprot.

Karakteristik dekstrin diamati selama hidrolisis. Karakterisasi dekstrin yang dilakukan meliputi : uji yodium, sifat *birefringence*, sifat gelatinisasi (*amilografi*), bagian yang larut dalam air dingin, kekentalan, total padatan terlarut (TPT), *dextrose equivalence* (DE) dan kadar dekstrin (Dewan Standarisasi Nasional, 1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

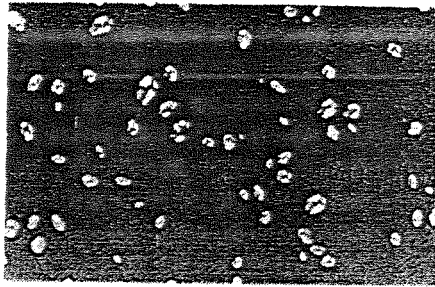
Sifat *Birefringence*

Sifat *birefringence* adalah sifat granula pati mentah yang dapat merefleksikan cahaya terpolarisasi, sehingga terlihat kontras gelap terang yang tampak sebagai warna biru – kuning. Hilangnya sifat *birefringence* menunjukkan bahwa pati itu telah mengalami kerusakan granula pati akibat pemanasan atau hidrolisis.

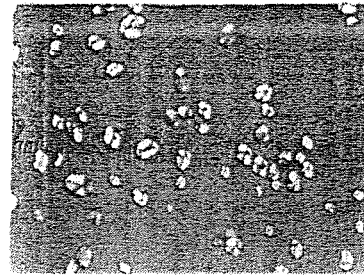
Pada Gambar 1 terlihat sebagian besar granula pati garut berbentuk oval. Sifat *birefringence* pati garut mentah dan pati mentah-HCl 0,1% masih utuh, ditunjukkan oleh adanya garis gelap terang atau warna biru kuning yang jelas pada granula dan bentuknya masih utuh. Hal ini berarti proses penambahan HCl 0,1 % pada pati garut mentah hanya sedikit merusak sifat granula alami pati.

Pada dekstrin hasil hidrolisis secara basah yaitu HB dan HA, tidak dijumpai sifat *birefringence* granula. Hal ini terjadi karena selama hidrolisis basah terjadi gelatinisasi, dan proses gelatinisasi merusak sifat *birefringence* granula.

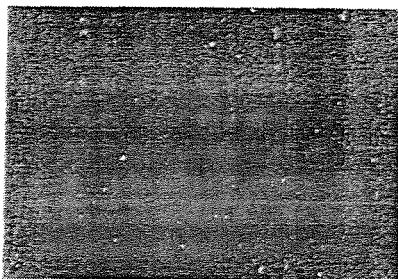
Sifat *birefringence* pati menurun sebanding dengan lama hidrolisis kering (Gambar 2). Hal ini terjadi karena proses hidrolisis kering dapat merusak sifat *birefringence* granula. Pada pati hasil hidrolisis terdapat granula pati utuh yang memiliki sifat *birefringence* yang jelas, pecahan-pecahan granula yang masih memancarkan kontras warna meskipun agak kabur, dan granula atau pecahannya yang tidak memiliki kontras warna. Dekstrin hasil hidrolisis kering (kecuali HK 50) memiliki sifat *birefringence* yang lebih besar dibandingkan dengan dekstrin *Wakopure* dan *Bratachem*. Hasil hidrolisis basah (HA dan HB) serta hidrolisis kering 50 menit (HK 50) memperlihatkan proses dekstrinisasi sempurna.



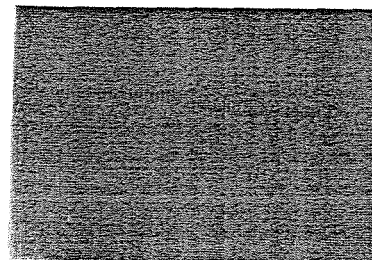
a. Pati Garut Mentah– HCl 0,1 %
(Perbesaran 200x)



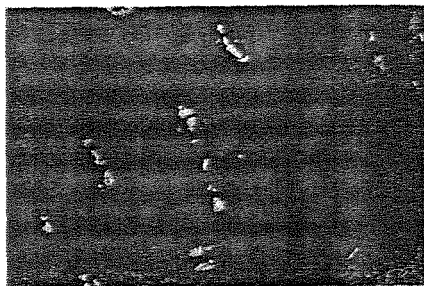
b. HK 30 (Perbesaran 200x)



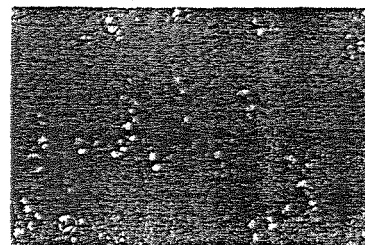
c. HK 50 (Perbesaran 200x)



d. HB (Perbesaran 200x)

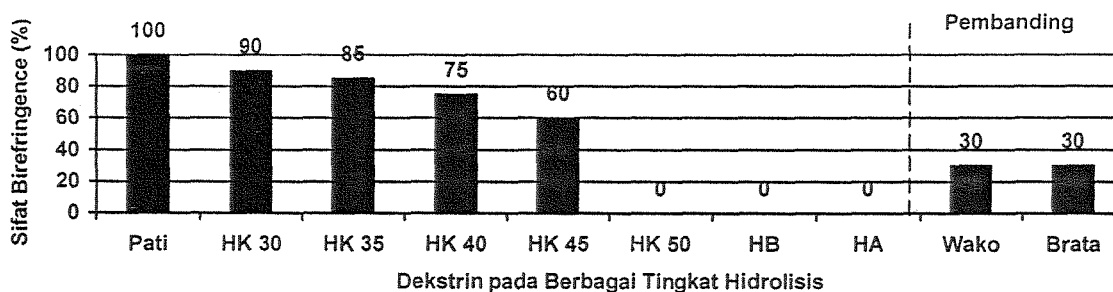


e. Wakopure (Perbesaran 400x)



f. Bratachem (Perbesaran 400x)

Gambar 1. Sifat *Birefringence* Pati Mentah, Pati – HCl 0,1 %, Dekstrin pada Berbagai Tingkat Hidrolisis, Dekstrin Wakopure dan Bratachem (**HK** = dekstrin hasil hidrolisis kering dengan HCl 0,1% selama 30, 35, 40, 45, atau 50 menit ; **HB** = dekstrin hasil hidrolisis basah dengan HCl 0,1 M)



Gambar 2. Sifat *Birefringence* Dekstrin pada Berbagai Tingkat Hidrolisis (HK = dekstrin hasil hidrolisis kering dengan HCl 0,1% selama 30, 35, 40, 45, atau 50 menit ; HB= dekstrin hasil hidrolisis basah dengan HCl 0,1 M ; HA = dekstrin hasil hidrolisis basah dengan enzim α -amilase ; Wako = Wakopure ; Brata = Bratachem)

Sifat-sifat Gelatinisasi (Amilografi)

Pengukuran sifat gelatinisasi bahan dilakukan dengan *Brabender Amylograph*. Sifat-sifat gelatinisasi yang dapat diamati dari amilografi adalah waktu dan suhu awal gelatinisasi, waktu, suhu dan kekentalan gelatinisasi maksimal, dan laju peningkatan kekentalan (Tabel 1). Waktu dan suhu awal gelatinisasi adalah waktu dan suhu yang dicapai ketika proses gelatinisasi dimulai, yaitu ketika granula-granula pati mulai mengembang.

Tabel 1. Sifat Gelatinisasi Pati Garut dan Dekstrin pada Berbagai Tingkat Hidrolisis

Sifat-sifat Gelatinisasi	Pati Garut	Pati Garut-cuci	Pati-HCl 0,1%	Dekstrin*
Awal gelatinisasi				-
- Waktu (menit)	21,8	20,3	21,8	
- Suhu ($^{\circ}$ C)	74	70,5	73	
Gelatinisasi maksimum				-
- Waktu (menit)	26,3	24	24,3	
- Suhu ($^{\circ}$ C)	82,5	78	80	
- Kekentalan (BU)	780	830	460	
Laju peningkatan kekentalan (BU/menit)	137,6	166	98,5	
Kekentalan	-	-	-	-
- Dingin dan Balik (BU)	-	-	-	-

Keterangan : * Dekstrin pada berbagai tingkat hidrolisis dan dekstrin komersial
- = tidak terdeteksi

Pada kondisi gelatinisasi maksimum, granula-granula pati mulai pecah dan molekul granula amilosa keluar. Waktu, suhu, dan kekentalan gelatinisasi maksimum merupakan parameter esensial pada proses pemanasan dan dekstrinisasi yang terkait dengan granula-granula pati mulai pecah, molekul granula amilosa keluar dan proses hidrolisis polimer pati.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pati garut hasil pencucian memiliki suhu awal gelatinisasi pati garut 74° C, dicapai dalam waktu 21,5 menit. Suhu gelatinisasi maksimal (granula pecah) pati garut $82,5^{\circ}$ C, dicapai dalam waktu 26,3 menit. Pada kondisi gelatinisasi maksimal kekentalan pati berkisar 780 BU. Sifat ini berkaitan dengan energi yang dibutuhkan untuk proses menghasilkan pati prigelatinisasi atau gelatinisasi, dekstrin, maltodekstrin atau glukosa cair dari pati garut.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa hanya pati mentah yang dapat memperlihatkan parameter amilografi, sedangkan semua produk proses dekstrinisasi dan dekstrin komersial tidak memperlihatkan parameter amilografi. Hal ini terkait dengan kerusakan granula pati akibat reaksi hidrolisis selama proses dekstrinisasi pati.

Menurut Mariati (2001) sifat gelatinisasi pati garut bervariasi tergantung varietas. Suhu (awal) gelatinisasi pati garut berkisar 72,75°C-74,25°C, dicapai dalam waktu 28,5 – 29,5 menit. Suhu gelatinisasi maksimal (granula pecah) pati garut berkisar 83,25 - 97,0 °C, dicapai dalam waktu 35,5-38,0 menit. Pada kondisi gelatinisasi maksimal kekentalan pati berkisar 760 - 860 BU.

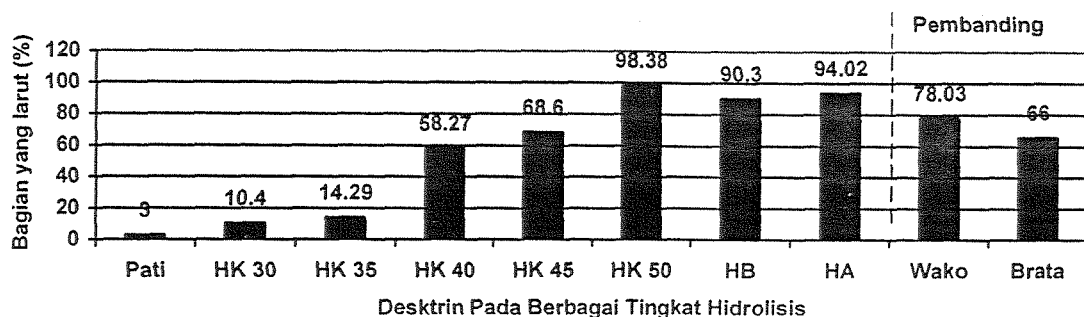
Tabel 1 menunjukkan bahwa pencucian menurunkan waktu dan suhu awal gelatinisasi dan gelatinisasi maksimal, tetapi meningkatkan kekentalan gelatinisasi maksimum dan laju peningkatan kekentalan. Hal ini kemungkinan karena pencucian menurunkan kadar serat dan meningkatkan kadar pati (Mukodiningsih, 1991). Kadar serat dan sisa tanah atau pasir dapat meningkatkan suhu dan waktu awal gelatinisasi dan gelatinisasi maksimum. Peningkatan kadar pati dapat meningkatkan kekentalan maksimal pati sekaligus laju peningkatan kekentalan.

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa penambahan HCl 0,1 % pada pati garut mentah hasil pencucian menyebabkan peningkatan waktu dan suhu awal gelatinisasi dan gelatinisasi maksimal, tetapi menurunkan kekentalan gelatinisasi maksimum dan laju peningkatan kekentalan. Keberadaan HCl 0,1% hampir mirip dengan serat yaitu meningkatkan suhu dan waktu awal gelatinisasi dan gelatinisasi maksimum.

Penambahan HCl 0,1% mungkin mengubah struktur tersier atau kuartener pati hingga menyebabkan penurunan kekentalan pati. Hasil ini berbeda dengan yang diperoleh Mukodiningsih (1991), penambahan HCl 0,1% terhadap pati sagu tidak menunjukkan adanya gelatinisasi pada amilografinya.

Bagian yang Larut dalam Air Dingin

Salah satu sifat penting dekstrin adalah kelarutan yang tinggi dalam air dingin. Bagian yang larut dalam air dingin (kelarutan) dekstrin meningkat sebanding dengan lama hidrolisis kering (Gambar 3). Hidrolisis kering dapat meningkatkan kelarutan pati garut dari 10,40% pada pemanasan 30 menit menjadi 98,38 % setelah hidrolisis selama 50 menit. Dekstrin hasil hidrolisis basah dengan HCl dan amilase memiliki nilai kelarutan berturut-turut 90,30% dan 94,02% ; lebih tinggi dari dekstrin pembandingan Wakopure (78%) dan Bratachem (66%). Selama hidrolisis terjadi pemotongan ikatan α -(1,4) glikosidik secara acak sehingga dihasilkan oligosakarida, maltosa dan glukosa yang mudah larut dalam air (Ega, 2002).

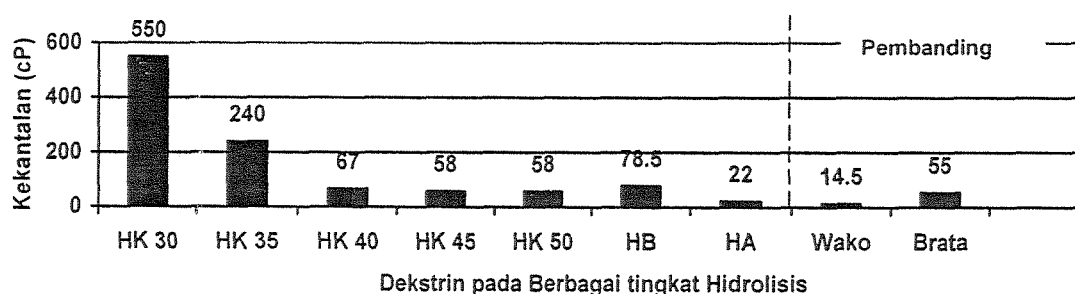


Gambar 3. Bagian yang Larut dalam Air Dingin Dekstrin pada Berbagai tingkat Hidrolisis (HK = dekstrin hasil hidrolisis kering dengan HCl 0,1% selama 30, 35, 40, 45, atau 50 menit ; HB= dekstrin hasil hidrolisis basah dengan HCl 0,1 M ; HA = dekstrin hasil hidrolisis basah dengan enzim α -amilase; Wako = Wakopure ; Brata = Bratachem)

Syarat mutu dekstrin untuk pangan memiliki kelarutan dalam air dingin minimal 97%, sedangkan dekstrin untuk non-pangan memiliki kelarutan dalam air dingin minimal 80% (Dewan Standarisasi Nasional, 1989 dan 1992). HK 50, HA dan HB memenuhi syarat kelarutan untuk dekstrin non-pangan, sedangkan untuk dekstrin pangan hanya HK 50 yang memenuhi persyaratan. Dekstrin pembanding Wakopure dan Bratachem bahkan tidak memenuhi syarat untuk dekstrin non-pangan.

Kekentalan (Viskositas)

Kekentalan pati garut menurun menurut lama hidrolisis kering (Gambar 4). Penurunan kekentalan terjadi secara drastis dari HK 30 (550 cP) sampai HK 40 (67 cP), kemudian kekentalannya relatif tetap pada HK 45 dan HK 50 (58 cP). Dekstrin hasil hidrolisis basah dengan HCl (78,5 cP) lebih tinggi kekentalannya dari dekstrin hasil hidrolisis dengan amilase (22 cP). Pati mentah tidak dapat diukur kekentalannya karena terlalu kental, bahkan memadat ketika dingin



Gambar 4. Kekentalan Dekstrin pada Berbagai tingkat Hidrolisis (HK = dekstrin hasil hidrolisis kering dengan HCl 0,1% selama 30, 35, 40, 45, atau 50 menit ; HB= dekstrin hasil hidrolisis basah dengan HCl 0,1 M ; HA = dekstrin hasil hidrolisis basah dengan enzim α -amilase ; Wako = Wakopure ; Brata = Bratachem)

HK 30 dan HK 35 memiliki kekentalan yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan dekstrin pembanding. Hal ini berarti HK 30 dan HK 35 lebih cocok digunakan sebagai pengental atau pembentuk tubuh produk pangan.

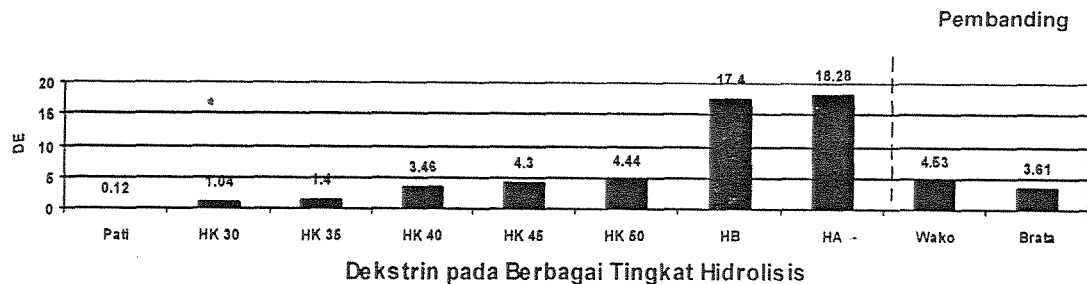
Pola penurunan kekentalan juga dijumpai pada proses hidrolisis pati ubi jalar secara basah dengan HCl dan enzim amilase. Ega (2002) membagi pola penurunan tersebut dalam tiga tahap, yaitu tahap linear negatif curam, pola linear negatif landai dan pola stasioner (tetap). Kecepatan degradasi pati pada periode awal (tahap linear negatif curam) biasanya lebih cepat, karena pati terhidrolisis menjadi oligosakarida, maltotriosa dan maltosa, sedangkan kecepatan degradasi lambat (pola linear negatif landai) terjadi karena oligosakarida, maltotriosa dihidrolisis menjadi maltosa dan glukosa.

Gambar 3 dan Gambar 4 menunjukkan bahwa nilai kekentalan dekstrin selama hidrolisis berbanding terbalik dengan bagian yang larut dalam air. Hal ini dimungkinkan karena hidrolisis pati menjadi oligosakarida, maltotriosa dan maltosa menyebabkan penurunan kekentalan, sejalan dengan itu bagian yang larut dalam air mengalami peningkatan. Bagian yang larut dalam air dingin dan kekentalan merupakan sifat fisik namun dapat menggambarkan proses hidrolisis pati.

DE (Dextrose Equivalence)

Dextrose Equivalence (DE) menyatakan total gula pereduksi yang dapat dihitung dari persentase dekstroza (glukosa) per berat bahan kering. Dalam proses hidrolisis pati, produk yang dihasilkan adalah dekstrin, diikuti oleh oligosakarida, maltosa dan terakhir glukosa (Ega, 2002). Gula pereduksi yang dihasilkan selama proses dekstrinisasi adalah maltotriosa, maltosa dan glukosa (Mukodiningsih, 1991).

DE dekstrin hasil hidrolisis kering mengalami peningkatan sebanding dengan lama hidrolisis (Gambar 5). DE pati mentah - HCl 0,12 naik menjadi 4,44 setelah hidrolisis selama 45 menit. Dekstrin hasil hidrolisis dengan HCl secara basah (17,4) dan amilase (18,28) memiliki DE yang lebih tinggi. Dekstrin pembanding Bratachem (3,61) dan Wakopure (4,53) memiliki nilai DE hampir sama dengan dekstrin hasil hidrolisis kering.



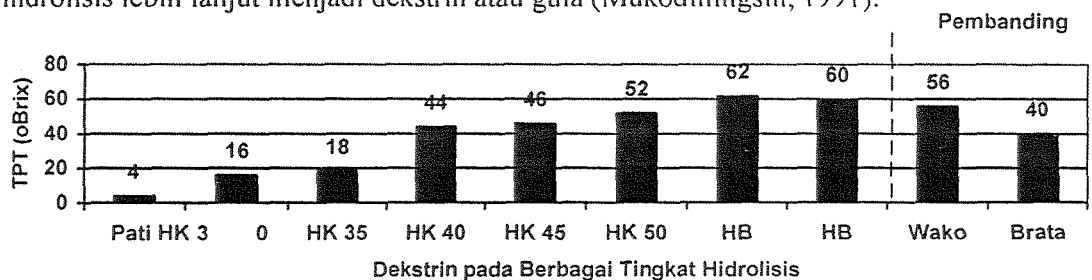
Gambar 5. Nilai DE Dekstrin pada Berbagai Tingkat Hidrolisis (HK = dekstrin hasil hidrolisis kering dengan HCl 0,1% selama 30, 35, 40, 45, atau 50 menit ; HB= dekstrin hasil hidrolisis basah dengan HCl 0,1 M ; HA = dekstrin hasil hidrolisis basah dengan enzim α -amilase ; Wako = Wakopure ; Brata = Bratachem)

Hidrolisis kering dengan HCl menghasilkan dekstrin dengan DE rendah (1-4), sedangkan dengan hidrolisis basah dengan HCl atau enzim α -amilase dihasilkan dekstrin dengan DE yang lebih tinggi (17-18). Hal ini dimungkinkan karena hidrolisis basah dengan HCl, enzim amilase, atau digabung dengan enzim lain (*amiloglukosidase*, *dextrozime*) dapat digunakan dalam pembuatan maltodekstrin (Ega, 2002) dan glukosa cair (Chilmijati, 1999).

Total Padatan Terlarut (TPT)

TPT bahan meningkat selama proses hidrolisis kering (Gambar 6). Dekstrin hasil hidrolisis basah dengan HCl (62 °Brix) dan α -amilase (60 °Brix) memiliki nilai yang lebih tinggi daripada hidrolisis kering. Dekstrin pembanding Wakopure memiliki nilai yang sama dengan HK 50, sedangkan Bratachem memiliki nilai 44 °Brix.

TPT dalam dekstrin terdiri atas dekstrin, total gula dan sebagian kecil pati yang tersisa. Pati yang tersisa tersebut adalah pati yang belum terhidrolisis selama proses dekstrinisasi yang dapat berupa pati yang terbungkus dalam granula dan pati yang belum terhidrolisis lebih lanjut menjadi dekstrin atau gula (Mukodiningsih, 1991).



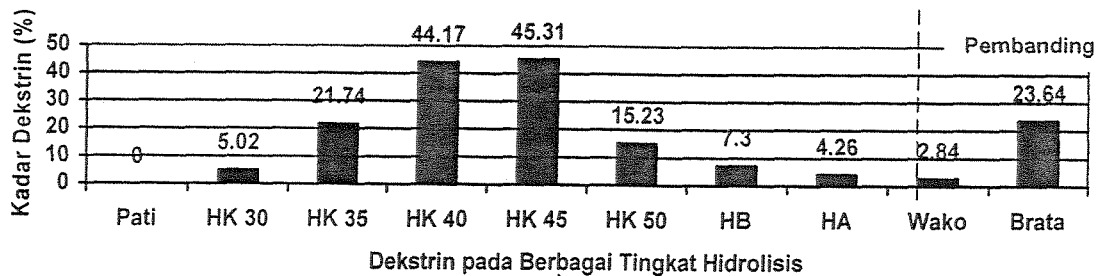
Gambar 6. Total Padatan Terlarut (TPT) Dekstrin pada Berbagai tingkat Hidrolisis (HK = dekstrin hasil hidrolisis kering dengan HCl 0,1% selama 30, 35, 40, 45, atau 50 menit ; HB= dekstrin hasil hidrolisis basah dengan HCl 0,1 M ; HA = dekstrin hasil hidrolisis basah dengan enzim α -amilase ; Wako = Wakopure ; Brata = Bratachem)

Nilai TPT dengan kurva kalibrasi dapat dikonversi menjadi total gula terlarut, yang merupakan jumlah dari gula pereduksi dengan gula non pereduksi (Mukodiningsih, 1991). Dari sini dapat diperoleh hubungan antara TPT dengan DE, karena DE menyatakan total gula pereduksi yang dapat dihitung dari persentase dekstrosa (glukosa) per berat bahan kering. Gambar 5 dan 6 menunjukkan bahwa peningkatan nilai TPT diikuti oleh peningkatan nilai DE selama hidrolisis.

Kadar Dekstrin

Pada hidrolisis kering (Gambar 7), kadar dekstrin meningkat, kemudian mencapai maksimal pada pemanasan selama 40-45 menit (sekitar 45%), kemudian turun. Pola perubahan ini sama dengan hasil yang diperoleh Ega (2002), yaitu dekstrinisasi pati ubi kayu dengan hidrolisis asam dan enzim amilase. Dekstrin hasil hidrolisis secara basah dengan HCl dan amilase, serta dekstrin komersial Wakopure relatif kecil, nilai kadar dekstrinnya kurang dari 10%. Dekstrin Bratachem memiliki kadar dekstrin 23,64 %.

Prinsip pengukuran kadar dekstrin sama dengan uji yodium, yaitu berdasarkan warna yang dibentuk oleh kompleks dekstrin - yodium. Bedanya, pada uji yodium warna yang terbentuk dilihat secara visual (biru, ungu, merah, kecoklatan atau tak berwarna). Dalam analisis kadar dekstrin, yang diukur adalah intensitas warna merah kecoklatan yang dibentuk oleh kompleks dekstrin- yodium. Intensitas warna merah kecoklatan ini diukur absorbansinya pada panjang gelombang 550 nm menggunakan spektrofotometer.



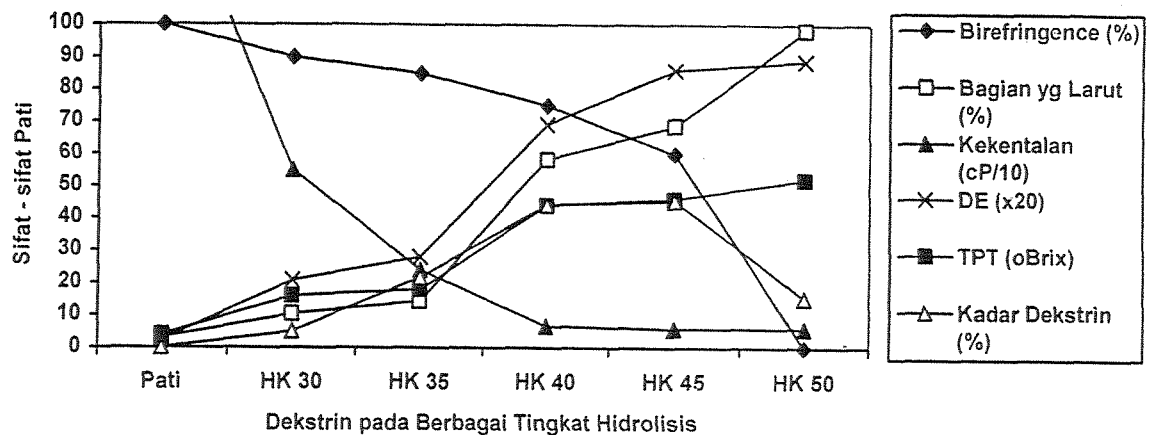
Gambar 7. Kadar Dekstrin Dekstrin pada Berbagai tingkat Hidrolisis (HK = dekstrin hasil hidrolisis kering dengan HCl 0,1% selama 30, 35, 40, 45, atau 50 menit ; HB= dekstrin hasil hidrolisis basah dengan HCl 0,1 M ; HA = dekstrin hasil hidrolisis basah dengan enzim α -amilase ; Wako = Wakopure ; Brata = Bratachem)

Penurunan kadar dekstrin setelah HK 45 mungkin disebabkan oleh terbentuknya akrodekstrin dan gula. Akrodekstrin adalah dekstrin yang tidak memberikan warna pada uji yodium. Meskipun secara visual masih berwarna merah kecoklatan, namun intensitasnya telah berkurang ketika diukur menggunakan spektrofotometer. Diduga pada HB, HA dan Wakopure juga telah terbentuk akrodekstrin, karena dengan uji yodium masih menunjukkan warna merah kecoklatan namun kadar dekstrinnya relatif rendah.

Pembahasan Umum

Selama hidrolisis kering pati garut mengalami perubahan sifat atau karakteristik *birefringence*, bagian yang larut dalam air dingin, kekentalan, DE, TPT dan kadar dekstrin (Gambar 8). Sifat *birefringence* dan kekentalan dekstrin menurun selama hidrolisis, sedangkan bagian yang larut dalam air dingin, DE dan TPT dekstrin meningkat selama hidrolisis. Kadar dekstrin memiliki pola perubahan yang lain, yaitu kadarnya meningkat sampai HK 45, kemudian menurun. Hal ini berarti proses pemotongan ikatan α -(1,4) glikosida pati garut menghasilkan oligosakarida, maltosa dan glukosa,

menyebabkan penurunan kekentalan dekstrin, tetapi menyebabkan peningkatan bagian yang larut dalam air dingin, DE dan TPT dekstrin.



Gambar 8. Perubahan Sifat-sifat Dekstrin Selama Hidrolisis Kering (HK = dekstrin hasil hidrolisis kering dengan HCl 0,1% selama 30, 35, 40, 45, atau 50 menit)

Penambahan asam menurunkan sifat gelatinisasi pati garut segar, sedangkan proses dekstrinisasi dapat menghilangkan sifat gelatinisasinya. Dekstrin hasil hidrolisis basah dengan asam dan amilase memiliki sifat yang hampir sama, sedangkan sifat dekstrin komersial (Wakopure dan Bratachem) menyerupai dekstrin hasil hidrolisis kering dalam hal sifat *birefringence*, DE, dan TPT. Dekstrin hasil hidrolisis kering (kecuali HK 50) dan dekstrin pembanding masih memiliki sifat *birefringence*, tetapi sifat ini hilang pada dekstrin hasil hidrolisis basah (HB dan HA). Dekstrin hasil hidrolisis kering memiliki nilai DE dan TPT yang hampir sama dengan dekstrin pembanding, sedangkan dekstrin hasil hidrolisis basah memiliki nilai yang lebih tinggi.

Dekstrin HK 50, HB dan HA memiliki bagian yang larut dalam air dingin yang lebih tinggi dibandingkan dekstrin komersial. Dekstrin HK 30 dan HK 35 jauh lebih kental jika dibandingkan dekstrin hasil hidrolisis basah (HB dan HA) dan dekstrin pembanding.

KESIMPULAN

Selama proses dekstrinisasi pati garut mengalami perubahan sifat fisiko kimia. Perubahan sifat tersebut ditunjukkan oleh penurunan sifat *birefringence* dan kekentalan, sedangkan bagian yang larut dalam air dingin, DE dan TPT dekstrin meningkat selama hidrolisis. Perubahan kadar dekstrin memiliki pola, yaitu mula-mula meningkat sampai HK 45, kemudian menurun.

Penambahan asam menurunkan sifat gelatinisasi pati garut segar, sedangkan proses dekstrinisasi dapat menghilangkan sifat gelatinisasinya. Dekstrin hasil hidrolisis basah dengan asam dan amilase memiliki sifat yang hampir sama, sedangkan sifat dekstrin pembanding (Wakopure dan Bratachem) menyerupai dekstrin hasil hidrolisis kering dalam hal sifat *birefringence*, DE, dan TPT. Dekstrin hasil hidrolisis kering memiliki kekentalan dan bagian yang larut dalam air yang lebih tinggi dibandingkan dekstrin komersial.

Hidrolisis asam kering dapat digunakan untuk membuat dekstrin dengan tingkat hidrolisis rendah, sedangkan hidrolisis basah dengan asam dan dengan amilase dapat

digunakan untuk membuat dekstrin dengan tingkat hidrolisis yang lebih tinggi. Dekstrin pada berbagai tingkat hidrolisis memiliki penggunaan yang berbeda dalam pengolahan pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chilmijati N. 1999. Karakterisasi Pati Garut dan Pemanfaatannya sebagai Sumber Bahan Baku Glukosa Cair. Tesis. Program Studi Teknologi Industri Pertanian. Program Pascasarjana. IPB.
- Chorbishley DA and Miller W. 1984. Tapiocca, Arrowroot, and Sago Starches. In : Whistler RL, BeMiller JN and Paschall EF, editors. Starch : Chemistry and Technology. Orlando. Academic Press. Inc.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1989. Dekstrin untuk Industri Non-Pangan. Jakarta : Dewan Standarisasi Nasional.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1992. Dekstrin untuk Industri Pangan. Jakarta : Dewan Standarisasi Nasional.
- Ega L. 2002. Kajian Sifat Fisik dan Kimia serta Pola Hidrolisis Ubi Jalar Jenis Unggul secara Enzimatis dan Asam : Disertasi. Program Studi Ilmu Pangan. Program Pascasarjana. IPB.
- Mariati. 2001. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Pati dan Tepung Garut (*Maranta arundinaceae* L.) dari Berbagai Varietas Lokal : Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Mukodiningsih S. 1991. Pola Perubahan Komposisi Karbohidrat dari Pati Sagu (*Metroxylon sp*) Selama Proses Dextrinisasi Kering dengan Katalis HCl: Tesis. Program Studi Ilmu Pangan. Program Pascasarjana IPB.
- Swinkels JJM. 1985. Sources of Starch, Its Chemistry and Physics. In : Van Beynum G.M.A. and Roels J.A., editor. Starch Conversion Technology. Marcel Dekker : New York.