



ANALISIS RASIO KADAR AMILOSA/AMILOPEKTIN DALAM AMILUM DARI BEBERAPA JENIS UMBI

Henny Ayu Pramesti^{*}, Kusoro Siadi, Edy Cahyono

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Pebruari 2015
Disetujui Maret 2015
Dipublikasikan Mei 2015

Kata kunci:
amilum
amilosa
amilopektin

Abstrak

Rasio amilosa/amilopektin dalam amilum sangat menentukan aplikasinya dalam industri dan sangat mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan. Pada proses pembuatan tepung rasio amilosa dan amilopektin sangat diperhatikan untuk mendapatkan kualitas tepung dengan tekstur yang lebih bagus. Penelitian dilakukan untuk menganalisis rasio amilosa/amilopektin pada amilum yang terdapat dalam beberapa jenis umbi. Sampel amilum umbi yang digunakan yaitu ubi kayu, ubi jalar dan suweg. Dalam penelitian ini dilakukan preparasi sampel dengan mengekstraksi amilum, kemudian menentukan kadar amilum dengan metode hidrolisis asam, sehingga didapatkan hasil kadar amilum ubi kayu sebesar 87,95%, kadar amilum ubi jalar sebesar 84,89% dan amilum suweg sebesar 83,86%. Analisis kadar amilosa dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Kadar amilopektin ditentukan dari hasil selisih antara kadar amilum dan kadar amilosa. Hasil analisis rasio amilosa/amilopektin dalam amilum ubi kayu sebesar 36% : 51,95%, amilum ubi jalar sebesar 31,86% : 53,03% dan amilum suweg sebesar 24,91% : 58,95%.

Abstract

Ratio of amylose/amylopectin in starch largely determine its application in the industry and greatly affects the quality of the resulting product. In the process of making flour amylose and amylopectin ratios are concerned, it is to get quality flour with a finer texture. Research has been conducted to analyze the ratio of amylose/amylopectin in the starch contained in some types of tubers. Sample tuber starch used were cassava, sweet potato and suweg. In this research, sample preparation by extracting starch, determination of starch by acid hydrolysis method produces cassava starch content of 87.95%, sweet potato starch content of 84.89% and suweg starch content of 83.86%. Separation results are used for analysis of amylose content by UV-Vis spectrophotometry method. Amylopectin levels determined from the difference between the levels of starch and amylose content. Results amylose analysis ratio of amylose/amylopectin in cassava starch was 36% : 51.95%, sweet potato starch was 31.86% : 53.03% and suweg starch was 24.91% : 58.95%.

Pendahuluan

Umbi-umbian merupakan komoditas pertanian yang tersebar luas di Indonesia dan sumber karbohidrat yang cukup penting. Sebagian besar karbohidrat didalam umbi mengandung amilum. Di Indonesia umbi-umbian belum dimanfaatkan secara maksimal potensi amilumnya.

Amilum merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan α -glikosidik. Amilum terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak terlarut disebut amilopektin. Amilosa mempunyai struktur lurus sedangkan amilopektin mempunyai cabang (Zulfikar; 2008).

Amilosa merupakan komponen amilum yang mempunyai rantai lurus dan larut dalam air. Umumnya amilosa menyusun amilum (pati) 17-20%, terdiri dari satuan glukosa yang bergabung melalui ikatan α -(1,4) D-glukosa. Amilosa juga mempunyai sifat kompresibilitas, sehingga dapat digunakan sebagai formulasi tablet cetak langsung. Sementara amilopektin merupakan komponen amilum yang mempunyai rantai cabang, terdiri dari satuan glukosa yang bergabung melalui ikatan α -(1,4) D-glukosa dan α -(1,6) D-glukosa. Amilopektin tidak larut dalam air tetapi larut dalam butanol dan bersifat kohesif sehingga sifat alir dan daya kompresibilitasnya kurang baik (Ikhsan; 1996). Dalam produk makanan amilopektin bersifat merangsang terjadinya proses mekar (*puffing*) dimana produk makan yang berasal dari amilum yang kandungan amilopektinnya tinggi akan bersifat ringan, garing dan renyah. Kebalikannya amilum dengan kandungan amilosa tinggi, cenderung menghasilkan produk yang keras, pejal, karena proses mekarnya terjadi secara terbatas (Koswara; 2009).

Rasio amilosa dan amilopektin dalam amilum sangat menentukan aplikasinya dalam industri. Menurut Nisperos-Carriedo (1994) di dalam Krochta, *et al.* (1994), aplikasi yang membutuhkan viskositas, stabilitas dan kekuatan mengental yang tinggi, digunakan amilum dengan kandungan amilopektin yang tinggi. Sedangkan untuk membentuk *film* dan gel yang kuat, digunakan amilum dengan kandungan amilosa yang tinggi.

Rasio kadar kandungan amilosa dan amilopektin pada suatu bahan sangat mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan. Kadar amilosa dan amilopektin sangat berperan pada saat proses gelatinisasi, retrogradasi dan lebih

menentukan karakteristik pasta amilum (Jane; 1999). Smith (1982) menunjukkan amilum yang berkadar amilosa tinggi mempunyai kekuatan ikatan hidrogen yang lebih besar karena jumlah rantai lurus yang besar dalam granula, sehingga membutuhkan energi yang lebih besar untuk gelatinisasi. Pada proses pembuatan tepung rasio amilosa dan amilopektin sangat diperhatikan, hal ini untuk mendapatkan kualitas tepung dengan tekstur yang lebih bagus. Pada penelitian ini dilakukan analisis rasio kadar kandungan amilosa dan amilopektin dalam amilum umbi-umbian yang terdapat dalam beberapa jenis umbi dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

Metode Penelitian

Alat yang digunakan antara lain spektrofotometer UV-Vis *Shimadzu 1240*, alat refluks, neraca analitik *Voyage*, pemanas (*oven*), ayakan ukuran 100 *mesh*. Bahan yang digunakan amilosa (*CV. Chemix Pratama Yogyakarta*), glukosa anhidrat, NaOH, etanol, HCl, asam asetat, reagen Nelson, reagen arsenomolibdat, iod dengan *grade pro analyst* buatan *Merck*. Sampel ubi kayu (*Manihot glaziovii Muell*), ubi jalar (*Ipomoea batatas Poir*), umbi suweg (*Amorphophallus campanulatus B*) diperoleh dari kecamatan Boja kabupaten Kendal.

Dilakukan ekstraksi amilum dengan cara pengendapan (diadaptasi dari Lingga, *et al.*; 1992). Umbi dibersihkan, dikupas kemudian direndam dalam air bersih selama 1 jam. Umbi selanjutnya dihancurkan dengan blender dengan penambahan air (1 : 3,5). Hancuran umbi kemudian disaring, bagian suspensi yang melewati penyaring kemudian didiamkan selama 12 jam pada suhu ruang untuk mengendapkan bagian amilumnya. Amilum yang diperoleh kemudian dikeringkan dalam *oven* pada suhu 50°C selama 6 jam. Hasil ekstraksi digunakan untuk menentukan kadar amilum dan rasio amilosa/amilopektin. Penentuan kadar amilum dalam sampel dengan cara metode hidrolisis asam (diadaptasi dari Apriyantono, *et al.*; 1989). Untuk menghitung rasio kadar amilosa/amilopektin dilakukan dengan pemisahan amilosa dan amilopektin. Pemisahan dilakukan dengan penambahan air panas dan dipanaskan selama 1,5 jam pada suhu 57°C (diadaptasi dari Mario; 2012). Hasil dari pemisahan dilakukan analisis kadar amilosa dengan metode spektrofotometri UV-Vis (diadaptasi dari Nik, *et al.*; 2011).

Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi amilum dilakukan dengan cara proses pengendapan. Sebelum proses peng-

endapan, dilakukan penyaringan untuk memisahkan suspensi amilum umbi dengan supernatannya. Ekstraksi amilum dihasilkan rendemen amilum. Pengukuran rendemen amilum dihitung berdasarkan perbandingan berat amilum yang diperoleh terhadap berat umbi tanpa kulit yang dinyatakan dalam persen (%). Hasil rendemen ubi kayu sebesar 20,85%, ubi jalar sebesar 18,82%, dan suweg 15,93%.

Proses hidrolisis asam untuk mendapatkan glukosa umbi. Asam yang digunakan adalah HCl yang bertujuan untuk mengaktifkan air karena larutan HCl mempunyai ion H⁺ dan sebagai katalisator. Pada proses hidrolisis akan menghasilkan hidrolisat yang berbentuk cairan kental yang berwarna coklat kekuningan dengan komponen utama glukosa. Glukosa dalam sampel ini digunakan untuk analisis kadar glukosa dan amilum. Kadar glukosa yang dihasilkan digunakan untuk menganalisis kadar amilum yaitu dengan cara mengalikan kadar glukosa dengan faktor konversi 0,9.

Tabel 1. Hasil analisis kadar amilum dalam sampel

Sampel	Abs.	Kadar glukosa (%)	Rata-rata kadar glukosa (%)	Kadar amilum (%)
Ubi Kayu	0,072	96,86	97,72	87,95
	0,07	96,59		
Ubi Jalar	0,067	93,18	94,32	84,89
	0,069	95,45		
Suweg	0,068	94,32	93,18	83,86
	0,066	92,04		

Dari Tabel 1. dapat dilihat bahwa kadar glukosa lebih besar dibanding kadar amilum. Hal ini dipengaruhi ketika amilum diubah menjadi glukosa melalui proses hidrolisis asam. Proses hidrolisis asam menghasilkan amilum yang strukturnya lebih renggang. Struktur amilum yang agak rapat akan lebih tinggi daya ikat airnya, selain itu terjadi pemutusan ikatan hidrogen pada rantai linier dan berkurangnya daerah *amorf* yang mudah dimasuki air. Hal ini yang menyebabkan berat molekul glukosa lebih besar daripada berat molekul amilum, sehingga menghasilkan kadar glukosa lebih besar daripada kadar amilum sampel.

Berdasarkan Tabel 1. terlihat, bahwa kadar amilum ubi kayu sebesar 87,95%, kadar amilum ubi jalar 84,89% dan kadar amilum suweg 83,86%. Hasil ini menunjukkan kadar amilum yang tinggi. Kadar amilum pada umbi ini berbeda-beda. Hal ini dipengaruhi oleh faktor jenis dari umbi tersebut. Dari ketiga jenis umbi ini kadar amilum terbanyak pada ubi kayu.

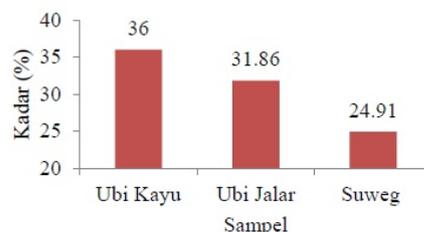
Pemisahan amilosa dengan amilopektin

dilakukan menggunakan air panas dan hasilnya cukup baik. Hal ini dikarenakan amilosa merupakan fraksi amilum yang larut dalam air panas, sedangkan amilopektin merupakan fraksi amilum yang sulit larut dalam air panas. Penentuan kadar amilosa pada sampel umbi menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa larutan sampel apabila ditambah dengan larutan iod akan menghasilkan warna biru. Warna biru yang dihasilkan oleh sampel amilum dengan iod dikarenakan iod mampu berikatan khusus dengan fraksi rantai lurus amilosa (Deman; 1997). Rantai polimer polisakarida pada amilum memiliki bentuk pilinan atau heliks yang mampu membentuk senyawa inklusi dengan iod, hal ini dikarenakan oleh efek dipol imbas dan resonansi yang disepanjang rantai heliks (Hawab; 2004).

Tabel 2. Hasil analisis kadar amilosa

Sampel	Abs	Kadar amilosa	Rata - rata kadar amilosa (%)
Ubi Kayu	0,096	35,47	36,00
	0,099	36,52	
Ubi Jalar	0,110	32,28	31,86
	0,107	31,4	
Suweg	0,090	25,05	29,05
	0,089	24,91	

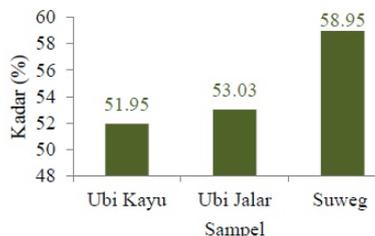
Dari Tabel 2. tersebut dapat dibuat kurva antara sampel umbi dengan kadar amilosa disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kadar amilosa dalam umbi

Berdasarkan Gambar 1. dapat dilihat kadar kandungan amilosa dalam sampel umbi. Diketahui kadar amilosa terbanyak pada ubi kayu. Hal ini dapat dilihat dari semakin pekatnya larutan warna biru yang dihasilkan pada sampel ubi kayu. Kadar amilosa dalam amilum ubi kayu dan amilum ubi jalar yang relatif cukup banyak ini dapat dimanfaatkan untuk formulasi cetak obat dan bahan pengisi obat. Banyak sedikitnya kandungan amilosa dalam amilum sangat mempengaruhi sifat amilum, semakin banyak kadar kandungan amilosa maka sifatnya akan makin keras tekstur amilum yang dihasilkan karena amilosa memiliki sifat mengeras. Hasil dari analisis

kadar amilosa tersebut dapat dilakukan penentuan kadar amilopektin dihitung dari selisih antara kandungan amilum dengan amilosa. Dari perhitungan analisis tersebut dapat dihasilkan kadar amilopektin yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kadar amilopektin dalam umbi

Berdasar Gambar 2. dapat diketahui bahwa kadar amilopektin terbanyak pada suweg sebesar 58,95%. Amilopektin pada amilum umbi sangat mempengaruhi tekstur amilum umbi, semakin banyak kadar amilopektin yang terkandung dalam umbi, maka semakin kental tekstur amilum tersebut. Kadar amilopektin yang relatif cukup banyak yang dihasilkan dari amilum ubi jalar dan suweg dapat dimanfaatkan dibidang industri lem, kertas yang membutuhkan viskositas, stabilitas dan kekuatan mengental yang tinggi.

Dari hasil analisis kadar amilosa dan analisis amilopektin dapat diketahui rasio amilosa/amilopektin. Rasio amilosa dan amilopektin yang terdapat pada amilum dapat mempengaruhi sifat amilum (Winarno; 2004). Hasil rasio amilosa dan amilopektin pada Gambar 3.



Gambar 3. Rasio amilosa dan amilopektin

Berdasarkan Gambar 3. dapat dilihat rasio kadar amilosa/amilopektin pada ubi kayu sebesar 36% : 51,95% (amilosa : amilopektin). Amilum ubi kayu sering digunakan untuk industri pangan, karena kadar amilumnya cukup tinggi sebesar 87,95 %. Amilum ubi kayu dengan kadar amilopektin yang dimiliki biasanya dimanfaatkan untuk bahan pangan seperti diaplikasikan dalam pembuatan tepung roti, pengental saus, karena viskositas, stabilitas dan kekuatan mengental yang tinggi. Amilum ubi kayu dapat juga digunakan dalam industri kertas sebagai bahan pengikat. Kadar amilum pada ubi jalar sebesar 84,89% dengan rasio

amilosa/amilopektin sebesar 31,86% : 53,03% (amilosa : amilopektin). Ubi jalar biasanya digunakan untuk bahan pangan seperti keripik, karena adanya amilopektin yang bersifat merangsang terjadinya proses mekar (*puffing*) dimana produk makan yang berasal dari amilum yang kandungan amilopektinnya tinggi akan bersifat ringan, garing dan renyah.

Banyak penelitian yang memanfaatkan ubi kayu dan ubi jalar ini sebagai *edible film* dengan memanfaatkan amilum ubi kayu dan amilum ubi jalar yang memiliki kandungan amilosa yang cukup tinggi. Amilum ubi kayu dan amilum ubi jalar sangat potensial untuk dimanfaatkan sebagai *biodegradable film* untuk menggantikan polimer plastik karena ekonomis, dapat diperbaharui, dan memberikan karakteristik fisik yang baik (Bourtoom; 2007). Amilum ubi kayu dan amilum ubi jalar juga dapat dimanfaatkan dibidang farmasi terutama formula sediaan tablet baik sebagai pengisi, penghancur maupun sebagai pengikat. Kadar amilosa dalam amilum inilah yang dimanfaatkan dibidang farmasi. Hal ini dikarenakan sifat alir dan daya kompresibilitas baik, sehingga formulasi tablet cetak langsung dapat digunakan sebagai bahan pengisi (Winarno; 2004).

Suweg merupakan umbi-umbian yang masih dianggap remeh oleh masyarakat Indonesia karena rasa gatal yang dirasakan saat mengkonsumsinya. Padahal dari hasil penelitian ini suweg memiliki potensi untuk menghasilkan amilum yang cukup tinggi yaitu sebesar 83,86% dengan rasio kadar amilosa/amilopektin sebesar 24,91 % : 58,95%. Semakin rendah kadar amilosa menyebabkan semakin tinggi kadar amilopektin. Jika kadar amilosa rendah maka amilum akan semakin kental dan lekat (Winarno; 2004). Amilopektin pada suweg menyebabkan sifat lengket. Berdasarkan kadar amilopektin yang lebih tinggi, amilum umbi suweg memiliki potensi yang dapat dimanfaatkan dibidang industri kertas, tekstil dan lem karena memiliki viskositas, stabilitas dan kekuatan mengental yang tinggi.

Simpulan

Kadar amilum ubi kayu sebesar 87,89%, kadar amilum ubi jalar sebesar 86,89% dan amilum suweg sebesar 83,86%. Rasio amilosa/amilopektin pada amilum ubi kayu sebesar 36% : 51,95%, amilum ubi jalar sebesar 31,86% : 53,03% dan amilum suweg sebesar 24,91% : 58,95%.

Daftar Pustaka

Apriyantono A., Fardiaz D., Puspitasari N.L.,

- Sedarnawati, Budiyanto S. 1989. *Petunjuk Laboratorium Pengujian Pangan*. Bogor: IPB Press
- Bourtoom, T. 2007. Effect of Some Process Parameters on The Properties of Edible Film Prepared from straches. Songkhla: Departement of Material Product Technology. Challenges and Opportunities. *Food Technology*. 51 (2):61-73
- Demam, J.M. 1997. *Kimia Makanan*. Penerbit ITB: Bandung
- Hawab, H.M. 2004. *Pengantar Biokimia*. Jakarta: Bayu Media Publishing
- Jane. 1999. Effect of Amylopectin Brain Chain Length and Amylose Content on The Gelatinization and Pasting Properties of Starch. *Cereal Chem*. 76. 5: 629-637
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Modifikasi Pati*. <http://ebookpangan.com>. Diakses tanggal 30 Agustus 2009
- Krochta, J.M., E.A. Baldwin & M.O. Nisperos-Carriedo. 1994. *Edible Coating and Film to Improve Food Quality*. Technomic Publishing Company. New York
- Lingga, P.B., Sarwono, I., Rahardi, P.C., Rajardjo, J.J., Afriastini, R., Wudianto, W.H., Apriadi. 1992. *Bertanam Umbi-umbian*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Mario, B. 2012. *Pemisahan dan Pencirian Amilosa dan Amilopektin dari Pati Jagung dan Pati Kentang pada Berbagai Suhu*. Skripsi. Departemen Ilmu Kimia. FMIPA. Institut Pertanian Bogor
- Nik, S., Hasnah & C.W. Khoo. 2011. Amylose and Amylopectin in Selected Malaysian Foods and its Relationship to Glycemic Index. *Sains Malaysiana*. 40 (8): 865-870
- Nisperos-Carriedo. 1994. di dalam Krochta. 1994. Krochta, J.M., E.A. Baldwin & M.O. Nisperos-Carriedo. 1994. *Edible Coating and Film to Improve Food Quality*. Technomic Publishing Company. New York
- Nisperos-Carriedo, M.O. 1994. Edible Coating and Film Based on Polysaccharides in Krochta, J.M., Baldwin, E.A., Nisperos-Carriedo, M.O. *Edible Coatings And Films to Improve Food Quality*. Lancaster. Technomic Pub. Co. Inc
- Smith, P.S. 1982. Starch Derivative and The Use in Food. di dalam: Leneback & Inglet. *Food Carbohydrates*. AVI Publ. Co. Inc. Westport, Connecticut
- Winarno, F.G. 2004. Hasil-hasil Simposium Penganekaragaman Pangan Prakarsa Swasta dan Pemda Menuju Keanekaragaman Pangan Masyarakat Indonesia. di dalam: Hariadi, P., B. Krisnamurti, F.G. Winarno. *Penganekaragaman Pangan Prakarsa Swasta dan Pemda*. Forum Kerja Penganekaragaman Pangan. Jakarta
- Zulfikar, R. 2008. *Studi Pengaruh Tarik pada Film Plastik BOPP (Blaxial Oriented Polypropylene)*. Skripsi. Sarjana Teknik. Fakultas Teknik Universitas Indonesia