

## PEMBUATAN DEKSTRIN DARI PATI SAGU (*Metroxylon sagus Rottb*) DENGAN ENZIM $\beta$ – AMILASE TERHADAP SIFAT FISIKO KIMIA

### *Making Dextrin of Sago (*Metroxylon sagus Rottb.*) Starch Use $\beta$ – Amylase Enzymes to Physico Chemical*

Eka Febryanti Tyanjani<sup>1\*</sup>, Yunianta<sup>1</sup>

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang  
Jl.Veteran, Malang 65145

\*Penulis Korespondensi, Email: ecca\_ae@ymail.com

#### ABSTRAK

Sagu (*Metroxylon sagus Rottb.*) merupakan tanaman penghasil karbohidrat yang paling produktif. Dekstrin adalah salah satu hasil hidrolisa pati yang menggunakan asam atau enzim. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama inkubasi dan konsentrasi substrat serta karakteristik fisik dan kimia pati sago dengan penambahan enzim  $\beta$  – amilase. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor 1 yaitu konsentrasi substrat tepung sago yang terdiri dari 3 level (10% b/v, 20% b/v, 30% b/v) dan faktor 2 yang terdiri dari 3 level yaitu lama waktu inkubasi (15 jam, 20 jam, 25 jam) dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Hasil penelitian yang diperoleh secara hasil analisis kimia terbaik dekstrin menunjukkan DE 3.13; gula reduksi 0.17%; total padatan terlarut (TPT) 5.52<sup>0</sup>brix; kadar air 2.29%; kadar abu 0.34% dan hasil analisis fisik dekstrin dari pati sago memiliki warna (L) sebesar 29.55 (a) sebesar 8.90, (b) sebesar 3.62.

Kata Kunci: Dekstrin, Enzim  $\beta$  – amilase, Pati Sagu

#### ABSTRACT

*Sago (*Metroxylon sagus Rottb.*) is the most productive of carbohydrate crops. Dextrin is one of product hydrolysis of starch using acid or enzyme. In this research, dextrin of sago starch was produced into dextrin using  $\beta$  – amylase enzyme. The research was carried out using a completely randomized design (CRD). Factor 1 is the concentration of sago starch substrate consisting of 3 levels (10% w/w, 20% w/w, 30% w/w ) and factor 2 is incubation time that consist of 3 levels (15, 20, 25) hours, with 3 times repetition. The results obtained in the chemical analysis showed that the best dextrin from sago starch had a DE 3.13; reducing sugar 0.17%; total dissolved solids 5.52<sup>0</sup>brix; water content 2.29%; ash content of 0.34% ; and physical analysis results showed that the best dextrin had a color (L) of 29.55 (a) of 8.90 ; (b) of 3.62.*

Keywords: Dextrin,  $\beta$  – amylase enzyme, Sago Starch

#### PENDAHULUAN

Pada dasarnya pemanfaatan sago di Indonesia masih kurang produktif, secara umum tepung sago sering digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan makanan seperti krupuk, roti, mie, dan kue kering lainnya. Dimana belum banyak dikembangkan. Oleh karena itu dengan kemajuan teknologi pangan dalam penelitian ini akan dilakukan penelitian dekstrin dari pati sago dalam rangka untuk pemerintah di Indonesia agar diperoleh devisa yang lebih besar.

Pati sago didapatkan dari batang sago yang di tebang pada saat menjelang tanaman berbunga, karena pada saat itu terdapat kandungan pati yang tinggi. Setelah pohon di tebang, empulur pada batang sago akan diolah untuk mendapatkan pati sago. Pada pati

tanaman sagu terdapat dibagian empulur sagu yang dilindungi oleh kulit kayu yang cukup keras. Pengeluaran pati dari batang dibutuhkan ekstraksi yang dapat dilakukan melalui tahapan penebangan batang sagu, pemotongan batang secara melintang dengan ukuran tertentu, pemisahan empulur sagu dari bagian batang sagu, penghancuran empulur sagu dengan pamarutan atau penggilingan bersama air, pemisahan pati sagu dan komponen lain dari bubur pati sagu dengan cara pengendapan, pemisahan endapan dan bagian lain yang larut air, serta pengeringan endapan (pati sagu) dengan menggunakan sinar matahari [1] [2]. Produksi pati sagu yang dikelola dengan baik dapat mencapai 25 ton pati kering ha per tahun [3].

Pati sagu dapat digunakan sebagai makanan pokok, bahan baku makanan ringan empek-empek, bakso, onde – onde, dodol, dan cendol), dan bahan baku untuk beberapa industri makanan. Selain di Indonesia, Malaysia pun sudah memanfaatkan pati sagu sebagai bahan baku makanan seperti gula cair, MSG (Monosodium Glutamat), mie, karamel, sagu mutiara, kue (cracker). Pada pati sagu terdapat turunannya misalnya seperti glukosa, maltosa, dekstrin [4] [5].

Dekstrin merupakan hasil hidrolisis pati menjadi gula oleh panas, asam atau enzim. Proses ini melibatkan alkali dan oksidator, Pengurangan panjang rantai tersebut akan menyebabkan perubahan sifat dimana pati yang tidak mudah larut dalam air diubah menjadi dekstrin yang mudah larut Dekstrin bersifat sangat larut dalam air panas atau dingin, dengan viskositas yang relatif rendah. Sifat tersebut mempermudah penggunaan dekstrin apabila digunakan dalam konsentrasi yang cukup tinggi [6].

Dekstrin yang pada umumnya mempunyai nilai DE 10 – 15 dengan menggunakan asam atau enzim  $\alpha$  – amilase. Dalam penelitian ini akan diproduksi dekstrin dengan nilai DE yang lebih kecil menggunakan enzim  $\beta$  – amilase. Penggunaan enzim  $\beta$  – amilase dengan tujuan tersebut sangat memungkinkan, oleh karena itu cara penyerangan enzim  $\beta$  – amilase yang memotong ikatan  $\alpha$  – 1,4 – glikosida sangat lambat dan hanya memotong 2 unit glukosa setiap pemotongannya dari ujung non reduksi rantai glukosa. Dimana pada rantai percabangan khususnya pada molekul amilopektin tidak dapat menghidrolisa  $\alpha$  – 1,6 – glikosida pada titik percabangan, sehingga didapatkan hasil yang didominasi oleh maltosa dan  $\beta$  - limit dekstrin [7].

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan baku yang digunakan adalah pati sagu (*Metroxylon sagus Rottb.*) yang diperoleh dari Papua, enzim enzim  $\beta$  – amilase dari *malt barley* sigma dengan kemampuan hidrolisis sebesar 14.8 units maltosa yang di peroleh dari Laboratorium Biokimia dan Analisis Pangan, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya. Bahan pembantu yang digunakan yaitu Aquades, CaCO<sub>3</sub>, buffer pH 4, buffer pH7, NaOH 0.1 N, HCl 0.1N yang diperoleh dari toko Makmur Sejati di Malang.

### Alat

Erlenmeyer 100 ml (Pyrex), *backer glass* 100 ml, 200 ml, dan 250 ml (Pyrex), corong pemisah (Pyrex), spatula besi, labu ukur 100ml (Pyrex), oven listrik (WTC Binder) dan plastik klip, cawan porselin, pipet tetes, pipet ukur, bola hisap (Marienfiel), tabung reaksi (Pyrex), *shacker waterbath*, kompor listrik, *hand refractometer*, *color reader* (Minolta CR-100), desikator, spektrofotometer (Spectro 20 D Plus) dan pH meter (Ezodo).

### Desain Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu konsentrasi substrat (S) dan lama waktu inkubasi (T). Faktor I terdiri dari 3 level dan faktor II terdiri dari 3 level, sehingga akan diperoleh 9 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali maka diperoleh 27 satuan percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan ANOVA menggunakan program *Microsoft Excel*. Apabila dari hasil uji terapat beda nyata maka akan dilanjutkan dengan DMRT dengan taraf 5% dan jika

terjadi interaksi antara kedua perlakuan dilanjutkan dengan BNT dengan taraf 5%. Pemilihan perlakuan terbaik dilakukan dengan metode *multiple attribute* [8].

## **Tahapan Penelitian**

### **Pembuatan Dekstrin**

Tahapan pembuatan dekstrin adalah pada tahap awal dilakukan pembuatan suspensi dengan pati sagu yang berkonsentrasi substrat (10, 20, 30) gram dalam 100 cc aquades dengan menggunakan takaran labu ukur 100 ml, kemudian ditambahkan  $\text{CaCO}_3$  sebanyak (6 ppm untuk substrat 10 gram; 13 ppm untuk substrat 20 gram; 20 ppm untuk substrat 30 gram). Selanjutnya dilakukan pengukuran pH terhadap suspensi dengan ditambahkan NaOH atau HCl sampai mencapai pH 5.4. Setelah itu dilakukan proses gelatinisasi pada suspensi dengan suhu  $72^\circ\text{C}$  selama 15 menit. Kemudian dilakukan penambahan enzim  $\beta$  – amilase dengan 0.06%, selanjutnya dilakukan inkubasi pada suspensi dengan suhu  $60^\circ\text{C}$  selama (15, 20, 25) jam. Setelah itu suspensi di oven dengan suhu  $125^\circ\text{C}$  selama 15 menit sehingga diperoleh dekstrin. Dan setelah itu dilakukan pendinginan pada produk dekstrin dengan suhu kamar kurang lebih 15 sampai 20 menit. Dan setelah itu dikemas dalam kantong plastik klip yang berukuran 15 x 10 cm.

## **Prosedur Analisis**

### **1. Analisis Kadar Air [9]**

Cawan petri dimasukkan ke dalam oven pada suhu  $105^\circ\text{C}$  selama 24 jam, kemudian dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit, setelah itu ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik (x). Sampel ditimbang 2-3 gram (y) dimasukkan ke dalam cawan petri yang sudah diketahui beratnya. Sampel dalam cawan petri dimasukkan ke dalam oven pada suhu  $105^\circ\text{C}$  selama 5 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit, sampel yang sudah dingin ditimbang. Perlakuan ini diulang-ulang sampai tercapai berat konstan (z), yaitu selisih penimbangan berat sampel berturut-turut kurang dari 0.2 gram. Kadar air dihitung dengan rumus : kadar Air =  $\frac{(x+y)-z}{y} \times 100\%$

### **2. Analisis Kadar Abu [10]**

Cawan kosong pengabuan kemudian bakar dalam tanur, dinginkan dalam desikator dan timbang. Sampel yang ada dalam cawan dibakar pada pembakar gas sampai asapnya habis. Timbang sebanyak 3-5 gram sampel dalam cawan tersebut, kemudian diletakkan dalam tanur pengabuan, dibakar sampai didapat abu berwarna abu-abu atau sampai beratnya tetap. Pengabuan dilakukan dalam pada suhu  $550^\circ\text{C}$ . Kemudian dinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang. Perhitungan : % Abu =  $\frac{\text{Berat Abu (g)}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\%$

### **3. Analisis Gula Reduksi [11]**

Sampel ditimbang 2-3 gram, kemudian dilakukan pengenceran 100 ml. Siapkan 27 tabung reaksi yang bersih, masing-masing diisi dengan 1 ml larutan sampel dan 1 tabung diisi 1 ml aquades sebagai blanko. Tambahkan ke dalam masing-masing tabung di atas 1 ml reagensia Nelson dan panaskan semua tabung pada penangas air mendidih selama 20 menit. Ambil semua tabung dan segera didinginkan bersama-sama dalam gelas piala yang berisi air dingin sehingga suhu tabung mencapai  $25^\circ\text{C}$ . Setelah dingin, tambahkan 1 ml reagensia Arsenomolybdat, kocok sampai semua endapan  $\text{Cu}_2\text{O}$  yang ada larut kembali. Setelah semua endapan  $\text{Cu}_2\text{O}$  larut sempurna, tambahkan 7 ml aquades, gojoglah sampai homogen. Teralah "optical density" (OD) masing-masing larutan tersebut pada panjang gelombang 540 nm.

### **4. Analisis Total Padatan Terlarut (TPT) [12]**

Pengukuran TPT menggunakan *Hand Refractometer* (0-39 °Brix). Sebelum digunakan alat dibersihkan terlebih dahulu dengan alkohol dan dilap hingga kering. Sampel

yang akan diukur kemudian diletakkan secukupnya pada tempat pembacaan. Kemudian nilai TPT ditunjukkan oleh angka yang didapat pada batas garis biru dan putih.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis DE (Dextrose Equivalent)

*Dextrose Equivalent* (DE) adalah besaran yang menyatakan nilai total gula pereduksi dari pati atau produk modifikasi pati dalam satuan persen. DE berhubungan dengan Derajat Polimerisasi (DP). DP menyatakan jumlah unit monomer dalam suatu molekul. Unit monomer dalam pati adalah glukosa sehingga maltosa memiliki DP 2 dan DE 50 [13].

Tabel 1. Rerata Nilai DE Pada Konsentrasi Substrat dan Lama Inkubasi

Konsentrasi Substrat Vs Lama Waktu Inkubasi	Rerata DE	DMRT 5%
S1T1	4.28 a	1.73
S1T2	6.87 b	1.83
S1T3	3.13 a	1.61
S2T1	4.88 a	1.79
S2T2	6.83 b	1.82
S2T3	3.31 a	1.61
S3T1	6.75 b	1.81
S3T2	4.52 a	1.77
S3T3	4.26 a	1.68

Keterangan: rerata yang didampingi dengan notasi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda sangat nyata pada uji lanjut DMRT ( $\alpha=0.05$ )

Berdasarkan Tabel 1 pada perolehan uji lanjut DMRT ( $\alpha=0.05$ ) yang didapatkan nilai DE terjadi peningkatan. Hal ini dikarenakan seiring dengan bertambahnya waktu maka nilai DE juga semakin naik. Hal ini mengikuti teori hidrolisa yang mengatakan bahwa semakin lama waktu hidrolisa maka semakin banyak pula bahan yang terhidrolisa [14].

### 2. Analisis Gula Reduksi

Pada analisis gula reduksi menggunakan metode Nelson Somogyi. Prinsip kerja nelson somogyi adalah tereduksinya jumlah endapan kuprooksida yang bereaksi dengan arsenomolibdat yang tereduksi menjadi molybdine blue dan warna biru diukur absorbansinya. Reagen nelson somogyi berfungsi sebagai oksidator antara kuprooksida yang bereaksi dengan gula reduksi membentuk endapan merah bata

Tabel 2. Rerata Gula Reduksi Terhadap Konsentrasi Substrat dan Lama Inkubasi

Konsentrasi Substrat Vs Lama Waktu Inkubasi	Rerata Gula Reduksi (%)	BNT 5%
S1	0.43 a	
S2	0.42 a	0.01
S3	0.47 b	
T1	0.40 a	
T2	0.43 b	0.01
T3	0.49 c	

Keterangan: rerata yang didampingi dengan notasi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda sangat nyata pada uji lanjut BNT ( $\alpha=0.05$ )

Berdasarkan Tabel 2 pada peroleha uji lanjut BNT ( $\alpha=0.05$ ) yang didapat nilai gula reduksi terhadap pengaruh lama waktu inkubasi dengan konsentrasi substrat semakin meningkat. Hal ini dikarenakan seiring meningkatnya konsentrasi substrat dengan lama inkubasi maka banyak pati yang terhidrolisis dan meningkatnya aktivitas enzim untuk memecah ikatan – ikatan glikosidik menjadi gula sederhana, semakin banyak ikatan glikosidik yang dapat terpecah akan menyebabkan jumlah gula reduksi semakin meningkat [15].

### 3. Analisis TPT (Total Padatan Terlarut)

Prinsip TPT (Total Padatan Terlarut) yaitu ukuran dari jumlah material yang dilarutkan dalam air. Pengukuran total padatan terlarut dilakukan untuk menunjukkan total padatan dalam suatu larutan. Pada analisis TPT menggunakan alat *hand refractometer*. Pada penelitian menggunakan suhu kamar  $\pm 25^{\circ}\text{C}$ . Pada *hand refractometer* indeks bias sudah dikonversikan sehingga dapat langsung dibaca kadarnya. Terjadinya pembiasan karena cahaya menembus median yang lebih rapat indeks bias dipengaruhi oleh temperatur dan tekanan. Semakin tinggi temperatur atau semakin rendah tekanan maka kerapatan median semakin kecil.

Tabel 3. Rerata TPT Terhadap Konsentrasi Substrat dan Lama Inkubasi

Konsentrasi Substrat Vs Lama Waktu Inkubasi	Rerata TPT $^{\circ}$ brix	DMRT 5%
S1T1	2.88 a	0.73
S1T2	1.98 a	0.64
S1T3	5.52 b	0.75
S2T1	2.66 a	0.71
S2T2	2.16 a	0.66
S2T3	4.62 a	0.75
S3T1	2.36 a	0.69
S3T2	3.33 a	0.74
S3T3	3.98 a	0.74

Keterangan: rerata yang didampingi dengan notasi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda sangat nyata pada uji lanjut DMRT ( $\alpha=0.05$ )

Berdasarkan Tabel 3 perolehan uji lanjut DMRT ( $\alpha=0.05$ ) yang didapat nilai TPT semakin menurun. Hal ini disebabkan karena seiring bertambahnya konsentrasi substrat dan lama waktu inkubasi menyebabkan hidrolisis pati semakin banyak, yang menghasilkan molekul-molekul larut air seperti maltosa dan molekul yang lebih sederhana lainnya. Sehingga dengan meningkatnya molekul yang terlarut akan menurunkan total padatan dalam dekstrin.

### 4. Analisis Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi *acceptability*, kenampakan, kesegaran, tekstur, serta cita rasa pangan. Pada penelitian ini analisis kadar air menggunakan metode oven kering. Prinsip dari metode oven kering adalah mengeringkan sampel dalam oven  $100 - 105^{\circ}\text{C}$  selama 4 - 6 jam sampai bobot konstan dan selisih bobot awal dengan bobot akhir sehingga ketemu hasil akhir kadar air.

Tujuan dilakukan analisis kadar air karena pada produk dekstrin yang dihasilkan pada penelitian ini masih berupa pasta belum sampai proses pengeringan, sehingga perlu dilakukan penentuan kadar air pada produk dekstrin basah.

Tabel 4. Rerata Kadar Air Terhadap Konsentrasi Substrat Ddn Lama Inkubasi

<b>Konsentrasi Substrat Vs Lama Waktu Inkubasi</b>	<b>Rerata Kadar Air (%)</b>	<b>DMRT 5%</b>
S1T1	2.36 b	0.09
S1T2	2.24 b	0.08
S1T3	2.29 b	0.09
S2T1	2.03 a	0.08
S2T2	2.29 b	0.09
S2T3	2.23 b	0.08
S3T1	2.27 b	0.09
S3T2	2.06 a	0.08
S3T3	2.76 c	0.09

Keterangan: rerata yang didampingi dengan notasi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda sangat nyata pada uji lanjut DMRT ( $\alpha=0.05$ ).

Berdasarkan Tabel 4 perolehan dari uji lanjut DMRT ( $\alpha=0.05$ ) didapat nilai kadar air semakin meningkat. Hal ini diduga karena air yang terdapat pada larutan pati akan terikat dengan molekul maltosa hasil hidrolisis enzim, dimana semakin tinggi kadar maltosa menyebabkan air yang terikat semakin banyak.

### 5. Analisis Kadar Abu

Abu adalah suatu zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan. Kadar abu suatu bahan erat kaitannya dengan kandungan mineral bahan tersebut. Berbagai mineral di dalam bahan ada di dalam abu pada saat bahan dibakar [16].

Tabel 5. Rerata Kadar Abu Terhadap Konsentrasi Substrat dan Lama Inkubasi

<b>Konsentrasi Substrat Vs Lama Waktu Inkubasi</b>	<b>Rerata Kadar Abu (%)</b>	<b>DMRT 5%</b>
S1T1	0.25 a	0.06
S1T2	0.25 a	0.06
S1T3	0.34 b	0.06
S2T1	0.24 a	0.06
S2T2	0.21 a	0.05
S2T3	0.24 a	0.06
S3T1	0.23 a	0.05
S3T2	0.21 a	0.05
S3T3	0.37 b	0.06

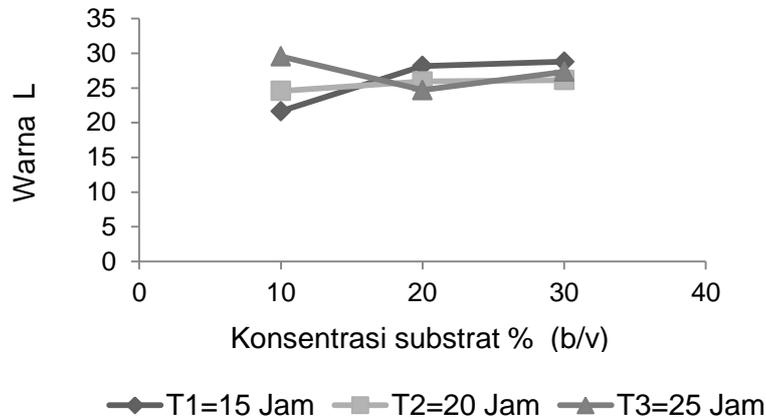
Keterangan: rerata yang didampingi dengan notasi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda sangat nyata pada uji lanjut DMRT ( $\alpha=0.05$ )

Berdasarkan Tabel 5 perolehan dari uji lanjut DMRT ( $\alpha=0.05$ ) didapat nilai kadar air semakin meningkat. Hal ini disebabkan pada pati yang terdapat gugus fosfat berikatan dengan gugus hidroksil bebas pada rantai pati, dimana pada fosfat mampu meningkatkan kadar abu karena fosfat merupakan salah satu komponen mineral penyusun abu. Sehingga residu fosfat semakin meningkat seiring dengan peningkatan jumlah konsentrasi substrat yang ditambahkan[17].

## 6. Analisis Warna

### 6.1. Analisis Warna (L)

Model warna L,a,b terdiri dari 3 komponen yaitu L sebagai *luminance* (pencahayaan). Nilai L mulai dari 0 sampai 100. Komponen a (dari hijau hingga merah) dan komponen b (dari biru ke kuning), masing – masing dimulai dari -120 hingga +120 .



Gambar 1. Rerata Warna Kecerahan (L) Terhadap Konsentrasi Substrat Dan Lama Inkubasi

Pada Gambar 1 menunjukkan pada konsentrasi substrat 10 b/v dengan semakin bertambahnya lama inkubasi mengalami kenaikan. Sedangkan pada konsentrasi substrat 20 b/v dengan bertambahnya lama inkubasi mengalami penurunan dan pada konsentrasi substrat 30 dengan bertambahnya lama inkubasi mengalami peningkatan. Sehingga dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya konsentrasi substrat dan pengaruh lama waktu inkubasi semakin meningkat. Hal ini dikarenakan pada pati sagu mempunyai kandungan amilopektin yang tinggi sebesar 62.37 % yang akan menghasilkan gel yang transparan, dimana gel transparan ini akan memiliki efek terang terhadap tingkat kecerahan.

Akan tetapi lama waktu inkubasi dan konsentrasi substrat terhadap warna L tidak berbeda nyata. Sehingga tidak dilakukan uji lanjut. Dimana rerata nilai tertinggi pada kadar abu terdapat pada konsentrasi substrat 10 b/v dengan lama waktu inkubasi 25 jam sebesar +29.55 dan nilai terendah pada kadar abu terdapat pada konsentrasi substrat 10 b/v dengan lama inkubasi 15 jam sebesar +21.65.

### 6.2. Analisis Warna (a)

Tabel. 6. Rerata Warna (a) Terhadap Konsentraasi Substrat dan Lama Inkubasi

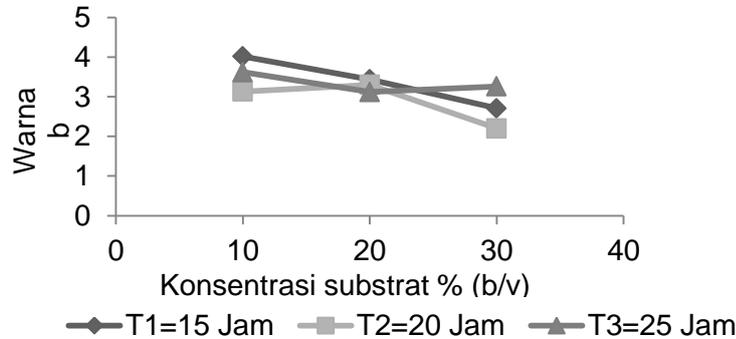
Konsentrasi Substrat Vs Lama Waktu Inkubasi	Rerata Warna (a)	DMRT 5%
S1T1	6.40 a	0.59
S1T2	7.20 a	0.65
S1T3	8.90 b	0.67
S2T1	6.95 a	0.61
S2T2	8.80 b	0.66
S2T3	6.66 a	0.59
S3T1	7.13 a	0.65
S3T2	6.95 a	0.63
S3T3	8.93 b	0.67

Keterangan: rerata yang didampingi dengan notasi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda sangat nyata pada uji lanjut DMRT ( $\alpha=0.05$ ).

Berdasarkan Tabel 6 perolehan dari uji lanjut DMRT( $\alpha=0.05$ ) didapat nilai warna (a) semakin meningkat. Hal ini dikarenakan semakin lama inkubasi pada dekstrin maka

semakin meningkat warna (a) karena semakin lama waktu pemanasan maka intensitas warnanya akan semakin gelap dan aktivitas enzim akan semakin menurun, dimana enzim akan memecah pati dan akan membuat aktivitas enzim berhenti yang ditandai dengan warna larutan yang semakin gelap.

### 6.3. Analisis Warna (b)



Gambar 2. Rerata Warna (b) Terhadap Konsentrasi Substrat Dan Lama Inkubasi

Pada Gambar 2 menunjukkan pada konsentrasi substrat 10 b/v dengan bertambahnya lama inkubasi mengalami peningkatan. Sedangkan pada konsentrasi substrat 20 b/v dengan bertambahnya lama inkubasi mengalami penurunan dan pada konsentrasi substrat 30 b/v dengan bertambahnya lama inkubasi mengalami peningkatan. Sehingga dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya konsentrasi substrat lama waktu inkubasi semakin meningkat. Hal ini disebabkan semakin lama inkubasi pada dekstrin maka semakin meningkat warna (b) karena semakin lama waktu pemanasan maka intensitas warnanya akan semakin gelap dan aktivitas enzim akan semakin menurun, dimana enzim akan memecah pati dan akan membuat aktivitas enzim berhenti yang ditandai dengan warna larutan yang semakin gelap.

Akan tetapi lama waktu inkubasi dan konsentrasi substrat terhadap warna (b) berbeda nyata. Sehingga tidak dilakukan uji lanjut. Rerata nilai tertinggi pada warna (b) terdapat pada konsentrasi substrat 10 b/v dengan lama waktu inkubasi 15 jam sebesar +4.02 dan nilai terendah pada warna (b) terdapat pada konsentrasi 30 b/v dengan lama inkubasi 15 jam sebesar +2.71.

## 7. Perlakuan Terbaik

Tabel 7. Perbandingan Perlakuan Terbaik Parameter dengan Literatur

Parameter	Terbaik	Literatur
TPT ( <sup>o</sup> brix)	5.52	
Kadar Air (%)	2.29	maksimal 11
Kadar Abu (%)	0.34	maksimal 0.5
Gula Reduksi (%)	0.17	maksimal 12
DE	3.13	2 sampai 20
Luminance (L)	29.55	-
Hijau - Merah (a)	8.90	-
Biru - Kuning (b)	3.62	-

Pemilihan perlakuan terbaik dengan perlakuan konsentrasi substrat dan lama inkubasi terhadap dekstrin dengan menggunakan metode *Multiple Attribute*. Berdasarkan hasil pengujian perlakuan terbaik terhadap berbagai parameter dekstrin antara lain TPT (Total Padatan Terlarut), kadar air, kadar abu, gula reduksi, DE (*Dextrose Equivalent*) dan warna diperoleh perlakuan terbaik pada konsentrasi substrat 10 gram dengan lama waktu inkubasi 25 jam.

## SIMPULAN

Dekstrin yang merupakan salah satu produk hidrolisis pati sagu (*Metroxylon sagus Rottb.*) dengan enzim  $\beta$ -amilase diperoleh hasil analisis kimia terbaik dekstrin menunjukkan bahwa DE 3.13; gula reduksi 0.17%, total padatan terlarut (TPT) 5.52<sup>o</sup>brix; kadar air 2.29 %; kadar abu 0.34 %; dan hasil analisis fisik terbaik dekstrin menunjukkan bahwa warna (L) sebesar 29.55; (a) sebesar 8.90; (b) sebesar 3.62. Sehingga diperoleh perlakuan terbaik pada konsentrasi substrat 10 b/v dengan lama inkubasi 25 jam.

## DAFTAR PUSTAKA

- 1) Flach, M. dan Rumawas, F. 1996. *Plant Resources of South-East Asia No.9: Plant Yielding Non-seed Carbohydrates*. Prosea Foundation, Bogor, Indonesia.
- 2) Umar, A. 2011. Makalah Kimia Organik II Pati Sagu. Makasar: FTI
- 3) Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia. 2007. Tanaman Sagu sebagai Sumber Energi Alternatif. Papua
- 4) Bintoro, M.H, M.Y.J.Purwanto, dan S.Amarillis. 2010. Sagu di Lahan Gambut. IPB
- 5) Setiawan, Y.S. 2012. Sagu (*Metroxylon spp.*) untuk pangan, pakan, energi dan lingkungan. <http://yogas09.student.ipb.ac.id>. Tanggal akses: 29/03/2014
- 6) Lineback, D.R. and G.E. Inglet. 1982. *Food Carbohydrates. IFT Basic Symposium Series. The AVI Pub. Company Inc. West Port. Connecticut*
- 7) Narziss, L and Habil. 2005. Werner Back, Technische Universitaet Muenchen (Fakultaet fuer Brauwesen, Weihenstephan), *Abriss der Bierbrauerei*. WILEY-VCH Verlags GmbH Weinheim Germany.
- 8) Zeleny, M. 1982. Multiple Criteria Decision Making. McGraw Hill. New York.
- 9) Sudarmadji, S, B. Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- 10) AOAC Association of Official Analytical Chemist. 1995. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemist, Washington DC.
- 11) Sudarmadji, S, B. Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- 12) Rodriguez, M.E., M. Yanez-Limon, J.J. Alvarado-Gil, H. Vargas, F. Sanchez-Sinencio, D.C. Figueroa, F. Martinez-Bustos, J.L. Martinez-Montes, J. Gonzalez-Hernandez, M.D. Silva, and L.C.M. Miranda. 1996. Influence of the structural changes during alkaline cooking on the thermal rheological and dielectric properties of corn tortillas. *J. Cereal Chem.* 73(5): 593-600
- 13) Wurzburg, O.B. 1986. Modified Starch : Properties and Uses. CRC Press Inc. Boca Raton, Florida.
- 14) Griffin, V. K. dan J. R. Brooks. 1989. Production and Size Distribution of Rice Maltodextrins Hydrolyzed from Milled Rice Flour using Heat-Stable Alpha- Amylase. *Journal Food Science* vol 54, 190-191
- 15) Ni'maturohmah, E. 2014. Hidrolisis Pati Sagu (*Metroxylon sagus Rottb.*) Oleh Enzim  $\beta$ -Amilase Untuk Pembuatan Dekstrin. *Annu Rev Nutr* 3:1, 292-302
- 16) Yam, K.L dan Papadakis, S.E. 2004. *A Simple Digital Imaging Method For Measuring and Analyzing Color of Food Surfaces*. *Jurnal Food Engineering* vol 61, 137-142
- 17) Kadek, I W dan Made C. 2007. studi warna massa raga campuran tanah putih kalimantan (nodle) dan tanah darmasaba, Bali. Denpasar: Universitas Mataram