

repository.ub.ac.id

Anggesta Merga Ervina Putri. 105100113111007. Modifikasi Pati Ubi Jalar Putih (*Ipomoea batatas* L.) Menggunakan Enzim Amylomaltase menjadi Pati *Thermoreversible* (Kajian Lama Inkubasi dan Konsentrasi Enzim Amylomaltase). Skripsi. Pembimbing : Fithri Choirun Nisa, S.TP, MP.

RINGKASAN

Ubi jalar (*Ipomoea batatas*) merupakan salah satu tanaman palawija yang tersebar di daerah tropik dan sub tropik seperti di Indonesia. Produksi ubi jalar mencapai 12 ton/ha, sedangkan ubi kayu hanya 8 ton/ha. Pati ubi jalar putih mempunyai kandungan amilosa dan amilopektin berturut-turut adalah 15-25% dan 75-85%. Pati ubi jalar putih berpotensi untuk dijadikan pati termodifikasi, karena mempunyai kandungan amilopektin yang relatif tinggi. Modifikasi pati dapat dilakukan secara fisik, kimia maupun enzimatik. Keuntungan modifikasi pati enzimatik yaitu kerja enzim yang spesifik untuk mereduksi rantai amilosa, rendemen tinggi, dan keamanan pangan terjamin. Perkembangan terakhir dari modifikasi pati secara enzimatik yaitu mengenai pati *thermoreversible* yang berasal dari polisakarida menggunakan enzim amyloamylase. Pati hasil modifikasi enzim amyloamylase mempunyai sifat yang unik, yaitu *thermoreversible*, *swelling power* rendah, kelarutan yang tinggi dan pati rendah amilosa. Pati *thermoreversible* terlarut sempurna saat dipanaskan dan akan membentuk gel saat didinginkan. Pati tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi gelatin pada produk marshmallow.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui lama inkubasi dan konsentrasi enzim amyloamylase terbaik pada proses pembuatan pati *thermoreversible* serta menentukan karakteristik pati *thermoreversible* hasil modifikasi pati ubi jalar putih menggunakan enzim amyloamylase. Dalam penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu lama inkubasi dengan 2 level (10 dan 20 jam), sedangkan faktor kedua konsentrasi enzim amyloamylase dengan 3 level (1,5 ; 3,5 ; dan 5,5 Unit/gram pati). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 18 perlakuan. Data yang diperoleh dianalisa menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) kemudian dilanjutkan menggunakan uji BNT atau DMRT dengan selang kepercayaan 5%. Pemilihan perlakuan terbaik menggunakan Indeks Efektivitas (De Garmo).

Modifikasi pati menggunakan enzim amyloamylase meningkatkan kelarutan, meningkatkan kekuatan gel, dan menurunkan *swelling power* pati *thermoreversible*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama inkubasi dan konsentrasi enzim amyloamylase memberikan interaksi yang nyata ($\alpha=0,05$) terhadap parameter kelarutan, *swelling power* dan rendemen serta berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap kadar air dan kekuatan gel. Perlakuan terbaik pati *thermoreversible* diperoleh dari perlakuan lama inkubasi 20 jam dan konsentrasi enzim amyloamylase sebesar 5,5 Unit/gram pati dengan kadar air 11,58 %, kelarutan 90,90%, kekuatan gel 0,37 N/cm², *swelling power* 1,21 % serta rendemen 43,29 %.

Kata Kunci : enzim amyloamylase, pati *thermoreversible*, pati ubi jalar putih , rendah amilosa

Anggستا Merga Ervina Putri. 105100113111007. **Modification of White Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) Starch with Amylomaltase Enzyme Produces Thermoreversible Starch (Based on Incubation Time and Amount of Amylomaltase Enzyme).** Essay.

Supervisor : Fithri Choirun Nisa, S.TP, MP.

SUMMARY

Sweet potato (*Ipomoea batatas*) is one of the tuber crops in the tropic and subtropic area. In Indonesia, sweet potato has productivity until 12 ton/ha as compared to cassava 8 ton/ha. Sweet potato's starch contain of 15-25 % amylose and 75-85% amylopectin. In recent years, enzymatic methods have largely replaced the use of chemicals. This change is partly due to enzymes being safer and healthier. Enzymes are also advantageous as they perform more specific reactions, give the higher yields, create fewer by-product and consequently require less purification. A recent study reports the modification of granular starch using amylomaltase enzyme. The modification resulted in highly change disappearance of amylose, higher solubility, reduced swelling power, increased gel texture, and paste clarity as well as gels with acquired thermoreversibility. Thermoreversible starch could be dissolved in water and formed after heating and cooling firm gel. Amylomaltase-modified starch is used marshmallow product.

The purpose of this research was to study the effect of incubation time and amount of amylomaltase enzyme on thermoreversible starch production and to study the characteristics of this product.

The design used on the research was two factors of Randomized Block Design, with 2 factors that was incubation time which consist of 2 levels (10 and 20 hours) and the number of enzyme which consist of 3 levels (1,5 ; 3,5 ; and 5,5 Units/gram dry starch). Every experiment unit was repeated three times, so that 18 experiments units were obtained. The data obtained were analyzed by ANOVA and continued with LSD and DMRT (Duncan's Multiple Range Test) 5% level. The best treatment selection was analyzed by effectiveness method.

The results of the research showed that incubation time significantly affects on moisture content and increased gel strenght. Enzyme concetration significantly affects on solubility, swelling power, and yield. The best treatment was obtained by using time incubation and concentration enzyme of 20 hours and 5,5 Units/gram starch. The characteristics of this product were moisture content 11,58%, solubility 90,90%, gel strenght 0,37N/cm², swelling power 1,21%, and yield 43,29%.

Keyword : amylomaltase enzyme, thermoreversible starch, sweet potato starch, low-amylose

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir untuk meraih gelar Sarjana Teknologi Pertanian dengan judul Modifikasi Pati Ubi Jalar Putih (*Ipomoea batatas L.*) Menggunakan Enzim Amylomaltase Menjadi Pati *Thermoreversible* (Kajian Lama Inkubasi dan Konsentrasi Enzim Amylomaltase) dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan maupun selama penyusunan skripsi ini sehingga semua dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu, terutama kepada :

1. Ibu Fithri Choirun Nisa, STP,MP, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran serta motivasi yang membangun dan sangat bermanfaat bagi penulis.
2. Dr. Piet Buwalda yang telah memberi kesempatan penulis untuk menggunakan enzim dan memberi arahan dalam pelaksanaan penelitian.
3. Kedua orang tua serta segenap keluarga yang selalu memberikan semangat, doa, kasih sayang, dukungan, serta inspirasi dalam menentukan pedoman hidup bagi penulis.
4. Dr. Widya Dwi Rukmi P., STP., MP dan Dr. Teti Estiasih, STP., MP selaku dosen penguji skripsi.
5. Segenap civitas akademik Fakultas Teknologi Pertanian dan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah menambah ilmu pengetahuan untuk penulis.
6. Sahabatku Aji, Fitri, Anis, Iswandi, Rera, Andri, Rita, Shelly, Aulia, Hami, Elok, Atika R, Nia, Nuriska, Atika Y, Atik R dan yang lain dan belum bisa disebutkan yang telah memberi semangat untuk menyelesaikan skripsi.
7. Teman-teman seperjuangan saat penelitian dan THP 2010 yang menjadi tempat berbagi suka duka selama melaksanakan dan penyusunan skripsi.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang digunakan perbaikan di waktu yang akan datang. Penulis berharap skripsi ini memberi manfaat dan memperkaya khasanah pengetahuan bagi semua pihak.

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Hipotesa	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Ubi Jalar Putih	3
2.2 Pati Ubi Jalar Putih	5
2.3 Modifikasi Pati	11
2.4 Enzim Amylomaltase	12
III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Tempat dan Waktu	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Rancangan Percobaan	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian	17
3.5 Pengamatan dan analisis.....	18
3.6 Diagram Alir	19
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Karakteristik Bahan Baku.....	22
4.2 Karakteristik Kimia Pati <i>Thermoreversible</i>	24
4.3 Karakteristik Fisik Pati <i>Thermoreversible</i>	26
4.4 Pemilihan Perlakuan Terbaik	35
V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

2.1	Komposisi Kimia Ubi Jalar dalam 100 gram Bahan Segar	5
2.2	Karakteristik Amilosa dan Amilopektin	6
3.1	Rasio Lama Inkubasi dan Konsentrasi Enzim Amylomaltase	17
4.1	Karakteristik Pati Ubi Jalar Putih	22
4.2	Rerata Kadar Air (%) Pati <i>Thermoreversible</i> Akibat Pengaruh Lama Inkubasi	25
4.3	Rerata Kadar Air (%) Pati <i>Thermoreversible</i> Akibat Konsentrasi Enzim Amylomaltase	26
4.4	Rerata Kelarutan (%) dan <i>Swelling Power</i> (%) Pati <i>Thermoreversible</i> Akibat Pengaruh Lama Inkubasi dan Konsentrasi Enzim Amylomaltase	29
4.5	Rerata Kekuatan Gel Pati <i>Thermoreversible</i> Akibat Penggunaan Konsentrasi Enzim Amylomaltase	31
4.6	Rerata Kekuatan Gel Pati <i>Thermoreversible</i> Akibat lama inkubasi	32
4.7	Rerata Rendemen (%) Pati <i>Thermoreversible</i> Akibat Lama Inkubasi dan Konsentrasi Enzim Amylomaltase	34
4.8	Perbedaan Karakteristik Pati Tanpa Modifikasi dengan Pati <i>Thermoreversible</i>	35
4.9	Karakteristik Kimia dan Fisik Pati <i>Thermoreversible</i> Hasil Modifikasi dengan Enzim Amylomaltase Berdasarkan Perlakuan Terbaik dan Perbandingannya dengan Kontrol dan Pati Tanpa Modifikasi	38



DAFTAR GAMBAR

2.1 Ubi Jalar Putih	3
2.2 Struktur Amilosa dan Amilopektin	6
2.3 Perbedaan Degradasi Pati oleh Enzim	12
2.4 Reaksi Disproporsionasi	13
2.5 Reaksi <i>Siklisasi</i>	13
2.6 Reaksi Hidrolisis	13
2.7 Pati Termodifikasi dengan AM	14
3.1 Diagram Alir Pembuatan Pati Ubi Jalar Putih.....	20
3.2 Diagram Alir Pembuatan Pati <i>Thermoreversible</i>	21
4.1 Grafik Rerata Kadar Air (%) Pati <i>Thermoreversible</i> Akibat Lama Inkubasi dan Konsentrasi Enzim Amylomaltase	24
4.2 Grafik Rerata Kelarutan (%) Pati <i>Thermoreversible</i> Akibat Lama Inkubasi dan Konsentrasi Enzim Amylomaltase	27
4.3 Grafik Rerata <i>Swelling Power</i> (%) Pati <i>Thermoreversible</i> Akibat Lama Inkubasi dan Konsentrasi Enzim Amylomaltase	28
4.4 Grafik Rerata Kekuatan Gel Pati <i>Thermoreversible</i> Akibat Lama Inkubasi dan Konsentrasi Enzim Amylomaltase	31
4.5 Grafik Rerata Rendemen (%) Pati <i>Thermoreversible</i> Akibat Lama Inkubasi dan Konsentrasi Enzim Amylomaltase	33
4.6 Perbedaan Kelarutan dan Gelatinisasi Pati Ubi Jalar, Pati <i>Thermoreversible</i> , dan Kontrol	36
4.7 Perbedaan Pembentukan Gel Pati Ubi Jalar, Pati <i>Thermoreversible</i> dan Kontrol	36
4.8 Perbedaan Warna Kompleks Iodin Pati Ubi Jalar, Pati <i>Thermoreversible</i> dan Kontrol	37



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisa	47
Lampiran 2. Data Analisa Kadar Air (%)	53
Lampiran 3. Data Analisa Kelarutan (%)	54
Lampiran 4. Data Analisa Kekuatan Gel (N/cm ²)	55
Lampiran 5. Data Analisa <i>Swelling Power</i> (%)	56
Lampiran 6. Data Analisa Rendemen (%)	57
Lampiran 7. Data Pemilihan Perlakuan Terbaik	58
Lampiran 8. Perhitungan Uji T (Perlakuan terbaik dan Kontrol)	60
Lampiran 9. Kuisisioner Lembar Perlakuan Terbaik	61
Lampiran 10. Dokumentasi	62

