

**OPTIMALISASI KANDUNGAN AMILOSA PADA PATI TALAS
(*Colocasia esculenta* L. Schott) MENGGUNAKAN RAGI ROTI
(*Saccharomyces cerevisiae*) DAN RAGI TEMPE (*Rhizopus oryzae*)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Program Studi Kimia



Oleh :

Hilma Siti Lathifatunnisa

NIM 1500935

**PROGRAM STUDI KIMIA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2019**

**Optimalisasi Kandungan Amilosa pada Pati Talas
(*Colocasia Esculenta* L. Schott) menggunakan Ragi Roti
(*Saccharomyces cerevisiae*) dan Ragi Tempe (*Rhizopus oryzae*)**

Oleh
Hilma Siti Lathifatunnisa

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Hilma Siti Lathifatunnisa
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2019

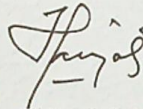
Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruh atau bagian,
dengan dicetak ulang, di foto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

Hilma Siti Lathifatunnisa

**OPTIMALISASI KANDUNGAN AMILOSA PADA PATI TALAS
(*Colocasia Esculenta L. Schott*) MENGGUNAKAN RAGI ROTI
(*Saccharomyces cerevisiae*) DAN RAGI TEMPE (*Rhizopus oryzae*)**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

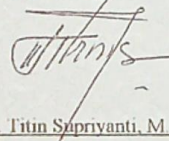
Pembimbing I



Drs. Ali Kusrijadi, M.Si.

NIP. 196706291992031001

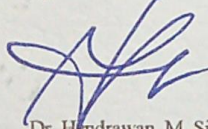
Pembimbing II



Dr. F.M. Titin Supriyanti, M.Si.

NIP. 195810141986012001

Mengetahui,
Ketua Departemen Pendidikan Kimia,



Dr. Hendrawan, M. Si

NIP. 196309111989011001

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk optimalisasi kandungan amilosa pada pati talas secara enzimatis menggunakan ragi roti dan ragi tempe dalam meningkatkan sifat fisikokimia, karakteristik mikrobiologi, dan tingkat kesukaan terhadap pati talas termodifikasi. Metode penelitian yang dilakukan meliputi pengurangan kadar kalsium oksalat, pembuatan pati talas, pengujian amilosa, pengujian sifat fisikokimia, uji hedonik dan mikrobiologi pati talas. Pengujian amilosa dilakukan dengan analisis Uv-Vis. Sifat fisikokimia yang diuji meliputi uji *swelling power-solubility*, uji kadar air, uji kadar pati, uji pH dan uji viskositas. Pengujian mikrobiologi dilakukan uji *Total Plate Count* (TPC). Untuk pengujian hedonik dilakukan terhadap 35 panelis. Pada pembuatan pati talas didapat produk pati sebesar 18,60% dengan pengurangan kadar kalsium oksalat yang dihasilkan pada perendaman larutan natrium bikarbonat 10% sebesar 0,11% menjadi 0,04%. Nilai ini telah memenuhi ambang batas kandungan kalsium oksalat yang dapat dikonsumsi manusia yaitu 0,071%. Hasil pengujian amilosa menunjukkan kondisi optimum terjadi pada sampel pati talas termodifikasi ragi roti dan ragi tempe selama 18 jam sebesar 20,38% dan 19,61%. Pati talas setelah dimodifikasi memberikan sifat fisikokimia yang lebih baik dari pada sebelum dimodifikasi Hasil karakteristik mikrobiologi menunjukkan adanya mikroorganisme pada sampel pati talas termodifikasi dengan jumlah koloni paling banyak adalah F18 sebesar 165×10^3 CFU/g dan RT24 sebesar 470×10^3 CFU/g. Hasil uji hedonik yang paling disukai panelis berdasarkan parameter warna, aroma dan tekstur pada pati talas termodifikasi ragi roti dan ragi tempe adalah waktu fermentasi 24 jam (F24 dan RT24).

Kata Kunci : Amilosa, Amilopektin, Pati Talas Termodifikasi, Talas.

ABSTRACT

This study aims to optimize the content of taro starch enzymatically using bread yeast and tempeh yeast in improving physicochemical properties, microbiological characteristics, and the importance of the modified term taro starch. The research method was carried out on testing calcium oxalate levels, making taro starch, testing amylose, testing physicochemical properties, hedonic testing and microbiology of taro starch. Amylose testing was carried out by Uv-Vis analysis. Physical test, power test, solubility solubility, air content test, starch content test, pH test and viscosity test. Microbiological testing is carried out with a Total Plate Count (TPC) test. To test hedonics performed on 35 panelists. In starch making, it was obtained starch products of 18.60% with calcium oxalate levels produced at a concentration of 10% sodium bicarbonate of 0.11% to 0.04%. This value meets the calcium threshold that humans can give by 0.071%. Test results published on the samples of modified yeast starch taro and tempe yeast for 18 hours amounted to 20.38% and 19.61%. Taro starch after contributing provides better physicochemical characteristics than before the battle. The results of microbiological characteristics showed the presence of microorganisms in the modified taro starch samples with the most number of colonies was F18 of 165×10^3 CFU/g and RT24 of 470×10^3 CFU/g. The panel test results based on the color, aroma and texture parameters of taro modified yeast bread and tempe yeast are 24 hours fermentation time (F24 and RT24).

Keywords: Amylose, Amylopectin, Modified Taro Starch, Taro.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Struktur Organisasi Skripsi.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Talas.....	5
2.2 Pati Talas.....	7
2.3 Bakteri Ragi Roti/ <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	10
2.4 Bakteri Ragi Tempe/ <i>Rhizopus oryzae</i>	11
2.5 Fermentasi.....	12
2.6 Karakteristik Pati.....	13
2.6.1 Analisis Kadar Amilosa.....	13
2.6.2 Kadar Air.....	14
2.6.3 Viskositas.....	15
2.6.4 <i>Swelling power-Solubility</i>	15
2.6.5 <i>Total Plate Count (TPC)</i>	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.2.1 Alat.....	17
3.2.2 Bahan.....	17
3.3 Metode Penelitian.....	18
3.4 Prosedur Penelitian.....	19
3.4.1 Pengurangan Kalsium Oksalat dalam Umbi Talas.....	19
3.4.2 Pembuatan Pati Talas Termodifikasi.....	20
3.4.3 Penetapan Kadar Amilosa.....	20
3.4.3.1 Pembuatan Kurva Standar Amilosa.....	20
3.4.3.2 Analisis Kadar Amilosa.....	21

3.4.4 Uji Sifat Fisikokimia.....	22
3.4.4.1 Uji <i>Swelling power-Solubility</i>	22
3.4.4.2 Uji Viskositas.....	22
3.4.4.3 Uji Kadar Air.....	23
3.4.4.4 Uji Kadar Pati.....	23
3.4.5 Uji <i>Total Plate Count</i> (TPC)	24
3.4.6 Uji Hedonik.....	25
BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN.....	26
4.1 Pengurangan Kadar Kalsium Oksalat pada Umbi Talas.....	26
4.2 Pati Talas dan Kandungan Amilosa.....	28
4.3 Sifat Fisikokimia Pati Talas dan Pati Talas Termodifikasi.....	31
4.3.1 Hasil Uji Kadar Pati.....	31
4.3.2 Hasil Uji pH.....	32
4.3.3 Hasil Uji Kadar Air.....	33
4.3.4 Hasil Uji Viskositas.....	33
4.3.5 Hasil Uji <i>Swelling power-Solubility</i>	34
4.4 Hasil Uji Koloni Jamur menggunakan Teknik <i>Total Plate Count</i> (TPC)	35
4.5 Hasil Uji Hedonik.....	37
BAB V KESIMPULAN dan SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR PUSTAKA

- Aboubakar, Njintang, & Mbofung, C.M.F (2008). Physicochemical, thermal properties and microstructure of six varieties of taro (*Colocasia esculenta* L. Schott) flours and starches. *Journal of Food Engineering*, 86(2), 294-305.
- Alam, F., & Hasnain, A. (2009). Studies on swelling and solubility of modified starch from Taro (*Colocasia esculenta*): effect of pH and temperature. *Agriculturae conspectus scientificus*, 74(1), 45-50.
- André, G. D., Kouassi, K. A. A. A., Albarin, G. G., Kouakou, B., & Dago, G. (2009). Rheological and Nutritional Characteristic of Weaning Mush Prepared from Mixed Flours of Taro [*Colocasia esculenta* (L) Schott], Pigeon Pea (*Cajanus cajan*) and Malted Maize (*Zea mays*). *Pakistan journal of Nutrition*, 8(7), 1032-1035.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis*. Washington: Association of Official Analytical Chemists.
- Ardiansyah, A., Nurlansi, N., & Musta, R. (2018). Waktu Optimum Hidrolisis Pati Limbah Hasil Olahan Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz var. Lahumbu) Menjadi Gula Cair Menggunakan Enzim α -Amilase Dan Glukoamilase. *Indo. J. Chem. Res.*, 5(2), 86-95
- Ariandi, A. (2017). Pengenalan Enzim Amilase (Alpha-Amylase) dan Reaksi Enzimatiknya Menghidrolisis Amilosa Pati Menjadi Glukosa. *Journal of Mathematics and Natural Sciences*, 7(1), 74-82.
- Aryanti, N., Kusumastuti, Y. A., & Rahmawati, W. (2017). Pati Talas (*Colocasia Esculenta* (L.) Schott) Sebagai Alternatif Sumber Pati Industri. *Momentum*, 13(1).
- BeMiller, J. N. (2018). *Carbohydrate chemistry for food scientists*. Elsevier.
- BeMiller, J. N. (2011). Pasting, paste, and gel properties of starch-hydrocolloid combinations. *Carbohydrate Polymers*, 86, 386-423.
- Butterworth, P. J., Warren, F. J., & Ellis, P. R. (2011). Human α -amylase and starch digestion: An interesting marriage. *Starch-Stärke*, 63(7), 395-405.
- Caillon, S., Quero-Garcia, J., Lescure, J. P., & Lebot, V. (2006). Nature of taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) genetic diversity prevalent in a Pacific Ocean island, Vanua Lava, Vanuatu. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 53(6), 1273-1289.

- Christianty, M. A., Martono, Y., & Riyanto, C. A. (2018). *Validasi Metode Analisis Amilosa secara Spektrofotometri Ultraviolet-Visible (UV-VIS) dalam Singkong*.
- Endrawati, D., & Kusumaningtyas, E. (2018). Several Functions of Rhizopus sp on Increasing Nutritional Value of Feed Ingredient. *WARTAZOA. Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 27(2), 81-88.
- Fardiaz. (2004). *Analisa Mikrobiologi Pangan*. PT. Raja Grafindo Persada : Jakarta.
- Ifmaily, I. (2018). Penetapan Kadar Pati Buah Sukun (*Artocarpus altilis L*) dengan Metode *Luff Schoorl*. [Skripsi]. Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia, Padang.
- Julianti, E., Lubis, Z., Ridwansyah, E. Y., & Suhaidi, I. (2011). Physicochemical and functional properties of fermented starch from four cassava varieties. *Asian journal of agricultural research*, 5(6), 292-299.
- Karmani, M., Sutopo, D., & Hermana, H. (1996). Aktivitas Enzim Hidrolik Kapang Rhizopus Sp Pada Proses Fermentasi Tempe. *Penelitian Gizi dan Makanan (The Journal of Nutrition and Food Research)*.
- Koswara, S. (2013). *Teknologi pengolahan umbi-umbian*. Bogor : Bogor Argicultural University.
- Kumoro, A. C., Putri, R. D. A., Budiayati, C. S., & Retnowati, D. S. (2014). Kinetics of calcium oxalate reduction in taro (*Colocasia esculenta*) corm chips during treatments using baking soda solution. *Procedia Chemistry*, 9, 102-112.
- Kustyawati, M. E., Sari, M., & Haryati, T. (2013). Efek fermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae* terhadap karakteristik biokimia tapioka. *Agritech*, 33(3), 281-287.
- Mergedus, A., Kristl, J., Ivancic, A., Sober, A., Sustar, V., Krizan, T., & Lebot, V. (2015). Variation of mineral composition in different parts of taro (*Colocasia esculenta*) corms. *Food chemistry*, 170, 37-46.
- Nangin, D., & Sutrisno, A. (2015). Enzim amilase pemecah pati mentah dari mikroba: kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3), 1032-1039.
- Nunez-Santiago, M. C., Bello-Perez, L. A., & Tecante, A. (2004). Swelling-solubility characteristics, granule size distribution and rheological behavior of banana (*Musa paradisiaca*) starch. *Carbohydrate polymers*, 56(1), 65-75.

- Nurrahman. 2012. Potensi Tempe Kedelai Hitam Dalam Meningkatkan Kadar IgA Sekretori Dan Proliferasi Limfosit in Vivo. Disertasi Progr Studi Ilmu Pangan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Njintang, Mbofung, & Waldron. (2001). In vitro protein digestibility and physicochemical properties of dry red bean (*Phaseolus vulgaris*) flour: effect of processing and incorporation of soybean and cowpea flour. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49(5), 2465-2471.
- Onwueme, I. (1999). *Taro cultivation in asia and the pacific*. Bangkok, thailand : food and agricultute organization of the united nations.
- Poedjiadi & Titin Supriyanti. (2005). Dasar-dasar Biokimia. Jakarta : UI Press.
- Pramesti, H. A., Siadi, K., & Cahyono, E. (2015). Analisis Rasio Kadar Amilosa/Amilopektin dalam Amilum Dari Beberapa Jenis Umbi. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 4(1).
- Pudiasuti, L., & Tika, P. (2013). Pembuatan dekstrin dari tepung tapioka secara enzimatik dengan pemanas microwave . *Teknologi Kimia Dan Industri*, 2(2), 169-176.
- Purkan, P. H., & Sumarsih, S. (2015). Produksi enzim selulase dari *Aspergillus niger* menggunakan sekam padi dan ampas tebu sebagai inducer J. *Imu Dasar*, 16(2), 95-102.,
- Rahmawati, W., Kusumastuti, Y. A., & Aryanti, N. (2012). Karakterisasi Pati Talas (*Colocasia Esculenta* (L.) Schott) Sebagai Alternatif Sumber Pati Industri Di Indonesia. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 1(1), 347-351.
- Rahmawati, A. Y., & Sutrisno, A. (2015). Hidrolisis Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas* L.) Secara Enzimatis Menjadi Sirup Glukosa Fungsional: Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3), 1152-1159.
- Retnaningtyas, D. A., & Putri, W. D. R. (2014). Karakterisasi Sifat Fisikokimia Pati Ubi Jalar Oranye Hasil Modifikasi Perlakuan STPP (Lama Perendaman dan Konsentrasi)[In Press Oktober 2012]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4), 68-77.
- Ristanty, Lilis. (2015). Produksi Probiotik Kombinasi *Saccharomyces cereviseae* untuk Detoksifikasi Alfatoksin dan Peningkatan Performa Sapi Bali. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saputro, M. A., Kurniawan, A., & Retnowati, D. S. (2012). Modifikasi Pati Talas dengan Asetilasi menggunakan Asam Asetat. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 1(1), 258-263.
- Sciarini, L. S., Maldonado, F., Ribotta, P. D., Perez, G. T., & Leon, A. E. (2009). Chemical composition and functional properties of *Gleditsia triacanthos* gum. *Food Hydrocolloids*, 23(2), 306-313.

- Sefa- Dedeh, S., & Agyir-Sackey, E. K., (2004). Chemical composition and the effect of processing on oxalate content of cocoyam *Xanthosoma sagittifolium* and *Colocasia esculenta* cormels. *Food Chemistry*, 85, 479-487.
- Suhery, W. N., Anggraini, D., & Endri, N. (2015). Pembuatan Dan Evaluasi Pati Talas (*Colocasia esculenta* Schoot) Termodifikasi dengan Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus* sp). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 1(2), 207-214.
- Supriyadi, D. (2012). Studi Pengaruh Rasio Amilosa-Amilopektin dan Kadar Air terhadap Kerenyahan dan Kekerasan Model Produk Gorengan. *Skripsi. IPB. Bogor*.
- Tarwiyah, Kemal. (2001). Kacang merah. Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri Sumatera Barat, Padang
- Tattiyakul, J., Asavasaksakul, S., & Pradipasena, P. (2006). Chemical and physical properties of flour extracted from taro *Colocasia esculenta* (L.) Schott grown in different regions of Thailand. *Science Asia*, 32(3), 279-284.
- Ulyarti. (1997). *Mempelajari Sifat-Sifat Amilografi pada Amilosa, Amilopektin, dan Campurannya*. Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Wahoyo ,S.K., E, Damayanti., Vita,T.R., Evi, I., Sadyastuti. (2011). Laju Pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* pada Proses Fermentasi Pembentukan Bioetanol dari Biji Sorgum (*Sorghum bicolor l.*). *Conference:Proceedings of National Seminar on Chemical Engineering and Processes - Diponegoro University, At Semarang, Indonesia*. 4(1) : 1411-4216
- Winarno, F.G. (1992). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT. Gredia Pustaka Utama.
- Zelly, F. D., Sumpono, S., & Candra, I. N. (2014). *Pengaruh Waktu dan Kadar Saccharomyces cerevisiae Terhadap Produksi Etanol dari Serabut Kelapa pada Proses Sakarifikasi dan Fermentasi Simultan dengan Enzim Selulase* (Doctoral dissertation, Universitas Bengkulu).
- Zulaidah, A. (2012). Peningkatan Nilai Guna Pati Alami Melalui Proses Modifikasi Pati. *Dinamika Sains*, 10(22)