

Pengaruh Konsentrasi *Rhizopus* sp. dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Tepung Putih Telur Ayam Negeri

The Effect of Rhizopus sp. Concentration and Fermentation Time on the Characteristics of Country Chicken Egg White Flour

Fakhrzy^{1)*}, Anwar Kasim¹⁾, Alfi Asben¹⁾, Aswaldi Anwar¹⁾

¹⁾Program Studi Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang, Sumatra Barat, Indonesia

*Penulis korespondensi: fakhrzy8@gmail.com

Received September 2023, Accepted December 2023

ABSTRAK

Proses pembuatan tepung putih telur ayam negeri dapat dilakukan dengan pengeringan menggunakan oven suhu 105 °C. Untuk menghindari terjadinya reaksi Maillard, maka dilakukan fermentasi dengan *Rhizopus* sp. terlebih dahulu. Pada penelitian ini digunakan konsentrasi *Rhizopus* sp. 0,2 %, 0,4 %, 0,6 %, 0,8 % dan lama waktu fermentasi 6 jam, 12 jam, dan 24 jam. Tujuan penelitian untuk menganalisis pengaruh konsentrasi ragi *Rhizopus* sp. dan lama waktu fermentasi terhadap karakteristik tepung putih telur yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi ragi *Rhizopus* sp. dan lama waktu fermentasi berpengaruh terhadap rendemen tepung putih telur ($P < 0,05$). Rendemen tertinggi diperoleh dari penggunaan konsentrasi 0,8 % dan lama waktu fermentasi 24 jam yaitu sebanyak 14,40 %. Nilai kadar air terendah diperoleh dari penggunaan konsentrasi 0,2 % dan lama waktu fermentasi 6 jam yaitu sebesar 5,66 %. Nilai uji kecerahan tertinggi pada konsentrasi 0,8 % dan lama waktu fermentasi 24 jam yaitu sebesar 63,4 %.

Kata kunci: tepung telur; reaksi *mailard*; *Rhizopus* sp.

ABSTRACT

The process of making domestic chicken egg white flour can be done by drying using an oven at 105 °C. To avoid the Maillard reaction, fermentation was carried out with *Rhizopus* sp. first. In this study, *Rhizopus* sp. concentrations of 0.2 %, 0.4 %, 0.6 %, 0.8 % and fermentation times of 6 hours, 12 hours and 24 hours were used. The aim of the research was to analyze the effect of the concentration of *Rhizopus* sp. yeast and the length of fermentation time on the characteristics of the egg white flour produced. The results showed that the concentration of *Rhizopus* sp. yeast and the length of fermentation time had an effect on the yield of egg white flour ($P < 0.05$). The highest yield was obtained from using a concentration of 0.8 % and a fermentation time of 24 hours, namely 14.40 %. The lowest water content value was obtained from using a concentration of 0.2 % and a fermentation time of 6 hours, namely 5.66 %. The highest brightness test value was at a concentration of 0.8 % and a fermentation time of 24 hours, namely 63.4 %.

Keywords: egg white flour; *mailard* reaction; *Rhizopus* sp.

PENDAHULUAN

Produksi telur ayam di Indonesia pada tahun 2022 sebanyak 5,57 juta ton per tahun yang mengalami kenaikan sebesar 7,96 % dibanding tahun 2021. Khusus untuk Provinsi Sumatera Barat produksi telur ayam pada tahun 2022 sekitar 389.413,95 ton per tahun (BPS, 2022). Telur ayam segar mudah pecah dan tidak bisa disimpan dalam jangka waktu yang lama. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah mengubah telur ayam segar menjadi tepung telur.

Tepung telur merupakan salah satu cara untuk meningkatkan keawetan telur dan memperpanjang jangka waktu penyimpanan serta memudahkan dalam menggunakan sesuai dengan kebutuhan. Khusus untuk tepung telur yang berasal dari putih telur secara umum dimanfaatkan untuk industri roti,

industri permen, industri pengolahan daging, bahkan saat ini digunakan dalam penelitian untuk membuat busa kaku (Szczyrek *et al.*, 2014)

Saat ini, tepung putih telur berasal dari impor pemerintah, pada tahun 2015 sekitar 1.310,33 ton per tahun, tahun 2018 sekitar 1.785,1 ton per tahun, dan tahun 2020 mencapai 2.148 ton per tahun (BPS, 2020). Berdasarkan data ini terlihat kebutuhan akan tepung putih telur dalam negeri terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Salah satu cara untuk menghasilkan tepung putih telur yaitu dengan cara mengeringkan secara langsung menggunakan oven.

Pengeringan secara langsung mengubah bentuk fisik putih telur yang cair menjadi padat akibat berkurangnya kandungan kadar air pada putih telur tersebut. Metode pengeringan langsung dengan oven ada dua cara yaitu metode pengeringan secara

lapisan tipis (*pan drying*) dan pengeringan busa (*foam drying*). Untuk pengeringan busa putih telur terlebih dahulu dijadikan busa dengan cara melakukan pengadukan dengan *mixer*. Penelitian ini menggunakan metode pengeringan busa (*foam drying*).

Pengeringan secara langsung dengan oven mengakibatkan terjadinya reaksi *maillard* terhadap tepung putih telur yang dihasilkan. Dampak negatif dari reaksi *maillard* menyebabkan tepung putih telur berwarna coklat, tidak mudah larut dan daya buih juga berkurang (Buckle *et al.*, 1987), bau, cita rasa, pH menurun dan warna tepung putih telur menjadi lebih gelap (Lechevalier *et al.*, 2007). Reaksi *maillard* terjadi akibat adanya reaksi gugus aldehid dari karbohidrat dengan gugus amino dari protein selama proses pengeringan oven.

Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah melakukan proses fermentasi terlebih dahulu (Akbar *et al.*, 2019). Fermentasi dilakukan untuk menghilangkan kandungan glukosa pada putih telur. Fermentasi akan menyebabkan terjadinya perubahan sifat fisik dan fungsional karena terjadinya proses perubahan pada glukosa tersebut. Ragi tempe *Rhizopus* sp. merupakan salah satu jenis ragi yang umum digunakan dalam proses fermentasi. Ragi ini biasa digunakan untuk fermentasi kacang kedelai untuk membuat tempe (Hertamawati & Muhammad, 2020).

Beberapa penelitian telah melakukan fermentasi terhadap putih telur sebelum dikeringkan dengan oven. Penelitian Nahariah *et al.* (2010) melakukan fermentasi dengan ragi *Saccharomyces cereviceae*, hasil penelitian menunjukkan fermentasi mengakibatkan rendemen rendah, kadar air rendah, dan menghasilkan warna yang lebih putih. Penelitian (Said *et al.*, 2018) melakukan fermentasi dengan ragi tape. Hasil penelitian menunjukkan semakin lama waktu fermentasi dan tinggi konsentrasi ragi tape yang digunakan menghasilkan kadar air, kelarutan dan daya busa yang rendah.

Penelitian Arifin *et al.* (2023) melakukan fermentasi dengan ragi tempe, hasil penelitian menunjukkan fermentasi meningkatkan rendemen dan kadar air tepung putih telur. Penelitian (Hertamawati & Muhammad, 2020) fermentasi dengan ragi tempe meningkatkan kadar protein, kadar abu rendah, warna putih, dan kadar air rendah.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh konsentrasi ragi *Rhizopus* sp dan lama waktu fermentasi terhadap karakteristik tepung putih telur yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu telur ayam negeri kondisi segar bebas cacat sebanyak 100 butir. Ragi tempe *Rhizopus* sp. Alat yang digunakan alat pemisah putih telur, oven, timbangan analitik merk Henherr, mixer merk philips Hr 1559, blender Philips,

saringan 100 mesh, wadah ukuran 15x15x5 cm, dan *colorimeter*.

Prosedur Penelitian

Metode pengeringan yang dilakukan yaitu *foam drying*. Terlebih dahulu disiapkan telur ayam negeri kondisi telur segar dan bebas cacat. Putih telur lalu dipisahkan dari kuningnya sebanyak 600 gr, lalu dimixer kecepatan sedang selama 5 menit sampai terbentuk busa dan larutan terlihat homogen (Hertamawati & Muhammad, 2020) modifikasi.

Proses fermentasi dilakukan dengan ragi *Rhizopus* sp secara anaerob menggunakan konsentrasi 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8 % selama 6 jam, 12, 24 jam dan putih telur sebanyak 100 gr untuk satu kali percobaan. Proses ini dilakukan dengan 3 kali ulangan. Setelah fermentasi lalu selanjutnya dikeringkan dengan oven suhu 85 °C selama 24 jam. Lalu dihaluskan dengan blender dan disaring dengan saringan ukuran 100 mesh dan partikel yang lolos 100 mesh diambil sebagai sampel.

Pengujian

Pengujian yang dilakukan yaitu kadar air (AOAC, 1995), rendemen (AOAC, 1995), kecerahan (Hunter, 1958).

Analisis Data

Analisis data dengan uji statistik dengan menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial 4 x 4 dengan 3 kali ulangan. Faktor I terdiri atas 4 konsentrasi ragi *Rhizopus* sp (0, 0,2 %, 0,4 %, 0,6 %, 0,8 %). Faktor II terdiri atas 4 lama waktu fermentasi (0, 6, 12, dan 24 jam).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

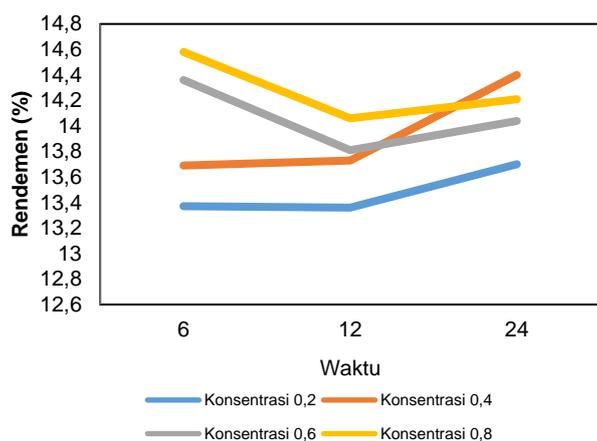
Hasil pengujian rendemen dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan konsentrasi ragi tempe *Rhizopus* sp. berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap rendemen tepung putih telur sedangkan waktu fermentasi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Hasil penelitian sejalan dengan (Nahariah *et al.*, 2010) yang menyatakan konsentrasi ragi *Saccharomyces cereviceae* berpengaruh nyata terhadap rendemen tepung putih telur.

Tabel 1. Nilai rata-rata rendemen (%) tepung putih telur dengan konsentrasi ragi dan waktu fermentasi yang berbeda

Perlakuan		Rata-Rata (%)
Konsentrasi Ragi (%)	Waktu Fermentasi (jam)	
Kontrol	-	13,13
0,2	6	13,37
0,4	6	13,69
0,6	6	14,36
0,8	6	14,58
0,2	12	13,36
0,4	12	13,73
0,6	12	13,81

0,8	12	14,06
0,2	24	13,70
0,4	24	14,40
0,6	24	14,04
0,8	24	14,21

Perhitungan rendemen dilakukan untuk mengetahui persentase tepung putih telur setelah dikeringkan. Fermentasi menghasilkan rendemen yang lebih tinggi dibanding tanpa fermentasi. Berdasarkan Gambar 1 Semakin tinggi konsentrasi ragi yang digunakan rendemen juga akan meningkat. Konsentrasi ragi 0,8 % menghasilkan rendemen yang lebih tinggi yaitu sebesar 14,58 %.



Gambar 1. Grafik rata-rata rendemen (%) tepung putih telur dengan variasi waktu fermentasi

Waktu fermentasi juga meningkatkan nilai rendemen. Semakin lama waktu fermentasi menghasilkan nilai rendemen yang tinggi. Rata-rata waktu fermentasi selama 24 jam menghasilkan rendemen yang lebih tinggi yaitu konsentrasi 0,2 g sebesar 13,70 %, 0,4 g sebesar 14,40 %, 0,6 g sebesar 14,04 %, dan 0,8 g sebesar 14,21%. Hal ini disebabkan semakin lama waktu fermentasi akan terjadi perombakan glukosa yang semakin banyak sehingga terjadi peningkatan jumlah massa tepung putih telur (Romantica *et al.*, 2020).

Penelitian Said *et al.*, (2017) menyatakan hal yang berbeda. Fermentasi dengan ragi tape dengan konsentrasi yang tinggi menghasilkan rendemen yang rendah, hal ini disebabkan oleh terjadinya perombakan glukosa menjadi karbondioksida (CO₂) dan air sehingga tingginya penguapan pada waktu proses pengeringan.

Penelitian Nahariah *et al.* (2010) melakukan fermentasi dengan ragi *Saccharomyces cereviceae*. Fermentasi menghasilkan rendemen yang lebih rendah dibanding tanpa dilakukan fermentasi terhadap rendemen tepung putih telur. Tanpa fermentasi menghasilkan rendemen 15,21% sedangkan dengan fermentasi konsentrasi 0,2% menghasilkan rendemen sebesar 14,11%, konsentrasi 0,4% sebesar 14,19%. Hal ini disebabkan oleh aktivitas ragi *Saccharomyces cereviceae* yang

menggunakan glukosa selama proses fermentasi berlangsung.

Kadar Air

Hasil pengujian kadar air dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi perbedaan konsentrasi ragi tempe *Rhizopus* sp dan waktu fermentasi tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap kadar air tepung putih telur.

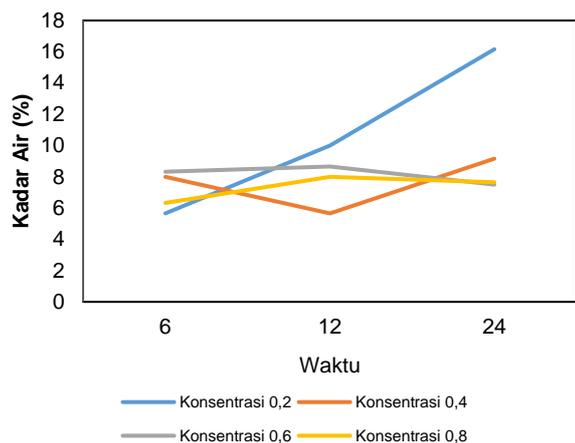
Tabel 2. Nilai rata-rata kadar air (%) tepung putih telur dengan konsentrasi ragi dan waktu fermentasi yang berbeda

Perlakuan			Rata-Rata (%)
Konsentrasi Ragi (%)	Waktu Fermentasi (jam)		
Kontrol	-		5,20
0,2	6		5,66
0,4	6		8,00
0,6	6		8,33
0,8	6		6,33
0,2	12		10,00
0,4	12		5,66
0,6	12		8,66
0,8	12		8,00
0,2	24		16,16
0,4	24		9,16
0,6	24		7,50
0,8	24		7,66

Kadar air mengalami peningkatan setelah dilakukan proses fermentasi dibanding dengan tepung putih telur tanpa fermentasi. Pada Gambar 2 terlihat untuk kontrol menghasilkan kadar air sebesar 5,20 %. Konsentrasi ragi 0,2 % dengan waktu fermentasi 24 jam menghasilkan kadar air lebih tinggi yaitu sebesar 16,16 %. Konsentrasi ragi 0,2 % dan waktu fermentasi 6 jam menghasilkan nilai kadar air paling rendah yaitu sebesar 5,66 %.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Romantica *et al.*, 2017) yang menyatakan fermentasi dengan ragi *Saccharomyces cereviceae* menyebabkan meningkatnya nilai kadar air tepung putih telur. Menurut Fardiaz (1992) fermentasi menyebabkan terjadinya perombakan glukosa menjadi karbondioksida (CO₂) dan air (H₂O) sehingga akan meningkatkan nilai kadar air tepung putih telur.

Penelitian (Syainah, 2012) menyatakan hal yang berbeda, fermentasi dengan ragi *Saccharomyces cereviceae* mengurangi kandungan kadai air pada tepung putih telur, hal ini disebabkan ragi ini melakukan aktivitas yang merubah glukosa yang menyebabkan kandungan air mengalami penguapan selama proses pemanasan dilakukan.



Gambar 2. Grafik garis rata-rata kadar air (%) tepung putih telur dengan variasi waktu fermentasi

Tepung putih telur sebagian besar konsentrasi dan waktu fermentasi yang dilakukan rata-rata sudah memenuhi standar SNI 01-4323-1996 yaitu dengan nilai kadar air di bawah 8 %. Hasil penelitian yang tidak memenuhi standar yaitu konsentrasi ragi 0,6% waktu 6 jam, konsentrasi ragi 0,2 % waktu 12 jam, konsentrasi ragi 0,6% waktu 12 jam, konsentrasi ragi 0,2 % waktu 24 jam, dan konsentrasi ragi 0,4 % waktu 24 jam.

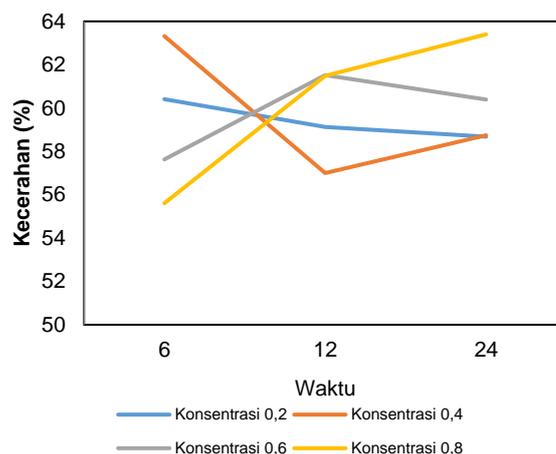
Kecerahan

Hasil uji kecerahan dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan konsentrasi ragi tempe *Rhizopus* sp. serta waktu fermentasi serta interaksinya tidak memiliki pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap kecerahan tepung putih telur. Hasil penelitian sejalan dengan Said *et al.* (2018) berdasarkan analisis sidik ragam konsentrasi fermentasi tidak berpengaruh terhadap nilai kecerahan tepung putih telur.

Tabel 3. Nilai rata-rata uji kecerahan (%) tepung putih telur dengan konsentrasi ragi dan waktu fermentasi yang berbeda

Perlakuan			Rata-Rata (%)
Konsentrasi Ragi (%)	Waktu Fermentasi (jam)		
Kontrol	-		61,85
0,2	6		60,41
0,4	6		63,32
0,6	6		57,63
0,8	6		55,61
0,2	12		59,13
0,4	12		57,00
0,6	12		61,52
0,8	12		61,49
0,2	24		58,68
0,4	24		58,74
0,6	24		60,40
0,8	24		63,40

Berdasarkan Gambar 3 Nilai kecerahan tepung putih telur meningkat pada konsentrasi 0,8 % dengan waktu fermentasi selama 24 jam yaitu sebesar 63,40 %. Nilai paling rendah terdapat pada konsentrasi 0,4 % dengan waktu fermentasi selama 12 jam yaitu sebesar 57 %. Nilai kecerahan yang tinggi, hal ini mengindikasikan berkurangnya reaksi *maillard* yang terjadi (Lechevalier *et al.*, 2007). Menurut Nahariah *et al.* (2010) fermentasi dengan konsentrasi ragi yang tinggi akan menghasilkan tepung putih telur yang berwarna keputihan.



Gambar 3. Grafik garis rata-rata uji kecerahan (%) tepung putih telur dengan variasi waktu fermentasi

KESIMPULAN

Karakteristik tepung putih telur yang dihasilkan berdasarkan analisis sidik ragam, konsentrasi ragi *Rhizopus* sp. berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap uji rendemen. Rendemen tepung putih telur yang dihasilkan meningkat setelah di fermentasi. Rendemen tertinggi diperoleh dari penggunaan konsentrasi 0,80 % dan lama waktu fermentasi 24 jam yaitu sebanyak 14,40 %. Kadar air terendah terdapat pada konsentrasi 0,2 % dengan waktu fermentasi 6 jam yaitu sebesar 5,66 %. Uji kecerahan tepung putih telur yang dihasilkan memiliki tingkat kecerahan tertinggi pada konsentrasi 0,8 % dengan waktu fermentasi selama 24 jam yaitu sebesar 63,40 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, N.I., Malaka, R., dan Abustam, E. 2019. "Sifat fungsional tepung telur berdasarkan jenis ragi dan lama fermentasi yang berbeda". Makassar: Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. 10 hal.
- Arifin, N., Monica, M., dan Fatati. 2023. "Pengaruh penambahan ragi tempe terhadap kualitas fisik tepung putih telur itik". Kediri: Prosiding Seminar Nasional Cendikia Peternakan 2. 6 hal.
- AOAC. 1995. "Official methods of analysis of the association of analytical chemist". Washington D.C.: AOAC Internasional.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Impor tepung telur tahun 2020. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Produksi telur ayam

- petelur tahun 2022. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H., dan Wootton, M. 1987. "Ilmu pangan". Jakarta : UI-Press. 364 hal.
- Fardiaz, S. 1992. "Mikrobiologi Pangan". Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hertamawati, R.T., dan Muhammad, A. 2020. "*Perbaikan kualitas tepung putih telur ayam ras dengan fermentasi menggunakan ragi tempe*". Prosiding Seminar Nasional Ilmu Peternakan Terapan, (September 2020), hal. 167-171. doi: <https://doi.org/10.25047/proc.anim.sci.2020.23>.
- Hunter, R.S. 1958. "Photoelectric color difference meter". *Journal of the Optical Society of America*, Vol. 48 No. 597 pp. 985-995.
- Lechevalier, V., Jeantet, R., Arhaliass, A., Legrand, J., and Nau, F.2007. "*Egg white drying: Influence of industrial processing steps on protein structure and functionalities*". *Journal of Food Engineering*. 83(3): 404–413. doi: [10.1016/j.jfoodeng.2007.03.033](https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2007.03.033).
- Nahariah, Abustam, E., dan Malaka, R. 2010. "Karakteristik fisikokimia tepung putih telur hasil fermentasi *saccharomyces cerevisiae* dan penambahan sukrosa pada putih telur segar". *Jurnal Hasil Riset*, Vol. 1 No. 1 hal. 35-42.
- Romantica, E., Thohari, I., and Radiati, L.E. 2017. "Effect on fermentation time to water content, rendement, foaming capacity and foaming stability of pan drying egg powder". *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol. hal. 1-8.
- Said, M.I., Likadja, J.C., dan Asteria. 2018. "Karakteristik tepung telur ayam ras yang difermentasikan dengan ragi tape secara aerob". *Jurnal Peternakan*, Vol. 1 No. 3 hal. 1-10.
- Syainah, E. 2012. "Pengaruh penambahan *saccharomyces cereviceae* pada pengolahan tepung berbagai jenis telur terhadap mutu tepung". *Ziraa'ah*, Vol. 35 No. 3 hal. 177-181.
- Szczurek, A., Fierro, V., Pizzi, A., Stauber, M., and Celzard, A. 2014. "*A new method for preparing tannin-based foams*", 54, pp. 40-53. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.01.012>