
PENGARUH *PICHIA KUDRIAVZEVII TPI.06* DAN LAMA FERMENTASI
TERHADAP ORGANOLEPTIK, WARNA, DAN EMULSI
TEPUNG KUNING TELUR ITIK

*EFFECT OF PICHIA KUDRIAVZEVII TPI.06 AND FERMENTATION DURATION
ON THE ORGANOLEPTIC PROPERTIES, COLOR, AND EMULSION
OF DUCK EGG YOLK POWDER*

Received : July 24th 2025

Accepted : Feb 06th 2026

Muhammad Fauzil Adhim¹

Andry Pratama²

Lilis Suryaningsih²

¹Program Studi Ilmu Peternakan,
Fakultas Peternakan,
Universitas Padjadjaran

²Departemen Teknologi Hasil
Ternak, Fakultas Peternakan,
Universitas Padjadjaran

*Korespondensi:

Andry Pratama

Departemen Teknologi Hasil
Ternak, Fakultas Peternakan,
Universitas Padjadjaran

Jalan Ir. Soekarno km.21
Jatinangor, Kabupaten Sumedang
45363 Jawa Barat, Indonesia

e-mail:

andry.pratama@unpad.ac.id

Abstract. Duck egg flour is one the final products obtained from egg processing through the drying process. The fermentation process can be applied to eggs to extend their shelf life, maintain the quality of duck egg flour, and prevent the occurrence of Maillard reactions during the drying process. This study aims to determine the effect of *Pichia kudriavzevii* TPI.06 concentration and length of fermentation time on organoleptic, color intensity, and emulsion in duck egg yolk flour. This research was conducted with an experimental method using a Completely Randomized Design Nested Pattern with *P. kudriavzevii* TPI.06 concentrations of 0.2%, 0.4%, and 0.6% nested in 24 and 48 hours of fermentation. The results showed that the length of fermentation time had a significant effect on organoleptics (color), color intensity, and emulsion, but had no significant effect on organoleptics (aroma, taste, texture, and total acceptability). The results showed that the fermentation time of 48 hours with the use of *P. kudriavzevii* TPI.06 concentration of 0.4% produced the best duck egg yolk flour with an emulsion stability value of 39.88%, color intensity $L^*(71.29)$, $a^*(11.51)$, $b^*(49.33)$, and the most preferred organoleptic.

Keywords : Duck, Egg Yolk, Egg Powder, Fermentation, *Pichia kudriavzevii* TPI.06

Sitasi :

Adhim, M. F., Pratama, A. & Suryaningsih, L. (2026). Pengaruh *Pichia Kudriavzevii Tpi.06* dan Lama Fermentasi Terhadap Organoleptik, Warna, Dan Emulsi Tepung Kuning Telur Itik. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 7(1): 23-36

PENDAHULUAN

Telur itik merupakan salah satu sumber pangan hewani yang sangat penting dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat di seluruh dunia. Kebutuhan tubuh akan asam amino esensial dapat terpenuhi oleh telur yang menye-

diakan asam amino esensial seperti Metionin, treonin, dan triptofan (Quan & Benjakul, 2019). Kandungan pada protein dalam telur itik cukup tinggi, yakni 13,1 gram per 100 gram dibandingkan dengan telur ayam 12,8 gram (Rahmatan & Syafrianti, 2016). Kuning

telur itik menjadi salah satu komponen penting dari telur itik. Lemak yang terkandung pada kuning telur lebih besar dibanding pada putih telur. Kandungan lemak hampir semua terdapat dalam kuning telur yaitu sekitar 32%, sedangkan pada putih telur kandungan lemaknya sangat sedikit (Jayanti, dkk. 2017). Kuning telur itik mengandung lemak yang dapat memberikan tekstur lembut dan kaya akan rasa, juga pada kandungan lesitin sebesar 73,0% yang bersifat sebagai pengemulsi (Zhao, dkk. 2022). Namun, telur itik akan mengalami penurunan kualitas pada hari ke 11 masa penyimpanan, sehingga diperlukan pengawetan telur sebagai salah satu contohnya dijadikan tepung telur (Lokaewmanee K., 2017).

Tepung telur menjadi salah satu alternatif lain untuk mengatasi hal tersebut, dalam pembuatan tepung telur dibuat melalui proses pengurangan kadar air dalam telur hingga 7,50% (Pratama, dkk. 2023). Rendahnya kadar air pada tepung telur dapat memperpanjang masa simpan, mencegah pertumbuhan mikroorganisme, memperkecil volume produk menjadi lebih hemat ruang dan biaya penyimpanan (Abreha, dkk. 2021). Pada pembuatan tepung telur terdapat proses pengeringan, proses tersebut menyebabkan adanya reaksi *Maillard* sehingga terjadi perubahan warna pada tepung telur. Reaksi *Maillard* tersebut tentunya dapat diatasi dengan cara menghilangkan kandungan glukosa pada telur, sehingga dilakukan perlakuan fermentasi dengan cara menambahkan yeast sebelum pengeringan.

Pichia Kudriavzevii adalah yeast non-konvensional. Berkontribusi terhadap degradasi asam organik, melepaskan berbagai senyawa hidrolase dan perasa, dan memperlihatkan sifat pro-

biotik sehingga menjadikannya kultur starter yang menjanjikan dalam industri makanan dan pakan (Chu, dkk. 2023). Penambahan *P. Kudriavzevii* dapat membantu dalam proses fermentasi tepung telur dalam memecah karbohidrat dan gula. Hanya glukosa saja yang dapat difermentasi oleh genus *Pichia*, sehingga jarang untuk memfermentasi gula lainnya (Kurtzman, dkk. 2011). Penambahan yeast *P. kudriavzevii* TPi.06 pada tepung kuning telur itik diharapkan dapat memengaruhi organoleptik, intensitas warna, dan emulsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi *Pichia kudriavzevii* TPi.06 dan lama fermentasi terhadap karakteristik organoleptik, intensitas warna, dan sifat emulsi tepung kuning telur itik.

MATERI DAN METODE

1. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan meliputi, kuning telur itik, kultur yeast *P. kudriavzevii* TPi.06, media *Malt Extract Agar* (MEA) Himedia, NaCl 0,9% (fisiologis), mayones. Peralatan yang digunakan yaitu *Autoclave* Raypa, *Drying Oven* Lab Companion, *Water bath* Julabo TW20, Inkubator Memmert, Laminar, *Chroma Meter* cr-400, *Magnetic stirrer* Thermo Scientific, Mikropipet Dragon Lab, *Magnetic stirrer* Thermo Scientific, *centrifuge* Thermo Scientific pico-17, tabung *Eppendorf*, *beaker glass*, mixer, label.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental di laboratorium dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Tersarang. Faktor yang diuji meliputi konsentrasi *P. Kudriavzevii* 0,2 - 0,6% dengan 3

taraf dan faktor waktu fermentasi dengan 2 taraf yang tersarang dalam faktor konsentrasi. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, yakni : $P_{1.1}$ = Fermentasi dengan *P. kudriavzevii* TPi.06 0,2% selama 24 jam, $P_{1.2}$ = Fermentasi dengan *P. kudriavzevii* TPi.06 0,2% selama 48 jam, $P_{2.1}$ = Fermentasi dengan *P. kudriavzevii* TPi.06 0,4% selama 24 jam, $P_{2.2}$ = Fermentasi dengan *P. kudriavzevii* TPi.06 0,4% selama 48 jam, $P_{3.1}$ = Fermentasi dengan *P. kudriavzevii* TPi.06 0,6% selama 24 jam, $P_{3.2}$ = Fermentasi dengan *P. kudriavzevii* TPi.06 0,6% selama 48 jam.

3. Analisis Statistik

Data stabilitas emulsi dan intensitas warna yang diperoleh, dianalisis menggunakan sidik ragam (*Analysis of Variance*) dan apabila terdapat perbedaan antar perlakuan yang berpengaruh secara nyata terhadap variabel maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji jarak berganda Duncan. Uji organoleptik mencakup rasa, tekstur, warna, aroma, dan total penerimaan dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis dan uji lanjut Man-Whitney.

4. Prosedur Penelitian

4.1 Peremajaan Isolat

Proses peremajaan isolat *P. Kudriavzevii* TPi.06 yang mengacu pada penelitian Kusmiyati, dkk. (2024), dilakukan secara aseptis di dalam *Laminar Air Flow* (LAF). Sebanyak satu koloni *Pichia Kudriavzevii* TPi.06 diinokulasi ke dalam media *Malt Extract Agar* (MEA) menggunakan metode *streak plate*, kemudian diinkubasikan selama 48 jam pada suhu ruang 28 °C.

5.2 Preparasi Isolat

Pengenceran sampel yang mengacu pada penelitian Kalfat & Zubaidah, (2014), dilakukan dengan mengencerkan sampel isolat kedalam larutan NaCl fisiologis hingga didapatkan konsentrasi isolat sebesar 10^6 CFU/mL.

5.3 Pembuatan Tepung Kuning Telur Itik

Prosedur penelitian ini mengacu pada penelitian Nusa, dkk. (2017) dengan mempersiapkan alat dan bahan, kemudian dilakukan pencucian dengan air dan pengeringan menggunakan lap bersih pada telur segar. Selanjutnya pemisahan antara kuning telur dan putih telur. Bagian kuning telur dihomogenkan hingga tercampur rata. Selanjutnya, kuning telur yang sudah dicampur dipasteurisasi menggunakan *waterbath* pada suhu 60°C. Fermentasi dilakukan selama 24 dan 48 jam pada suhu 27°C dalam inkubator dengan penambahan *P. kudriavzevii* TPi.06 pada konsentrasi 0,2%, 0,4%, dan 0,6%. Setelah itu, dilakukan pengeringan kuning telur menggunakan metode pengeringan lapis tipis (*pan drying*) pada suhu 45°C selama 48 jam di dalam oven. Setelah kering, kuning telur digiling menggunakan blender, kemudian disaring menggunakan *mesh* 80. Lalu dikemas menggunakan *plastic zip lock*.

5. Peubah yang Diamati dan Cara Pengukuran

5.1 Uji Stabilitas Emulsi

Pengujian stabilitas emulsi pada tepung kuning telur itik dilakukan dengan pembuatan mayones yang mengacu pada modifikasi Usman, dkk. (2015) sebagai berikut : Komposisi bahan yang digunakan minyak kelapa sebanyak 75% (7,5 ml), tepung kuning

telur 9% (0,9 gram), sari lemon 3% (0,3 gram), garam 1,5% (0,15 gram), dan gula 2,5% (0,25 gram), dari total 13,20 gram diaduk menggunakan *mixer*, campurkan minyak kelapa dengan bahan lainnya, kecuali sari lemon, tambahkan 1/5 minyak kelapa di awal dan dituangkan secara bertahap, tambahkan sari lemon setelah bahan telah tercampur rata dan lakukan pencampuran selama 4 menit, kemudian diambil sampel mayones sebanyak 1 ml, dan dimasukkan ke dalam tabung sentrifugasi, lalu disentrifugasi selama 15 menit, lakukan perhitungan kestabilan emulsi tepung kuning telur berdasarkan ada tidak adanya pemisahan dalam emulsi, menggunakan rumus dari Suciati, dkk. (2022) sebagai berikut :

$$\%Stabilitas\ Emulsi = 100 - \frac{b}{a}$$

Keterangan :

a = volume total bahan emulsi

b = volume fase yang memisah

5.2 Uji Intensitas Warna

Pengujian intensitas warna pada tepung kuning telur dilakukan dengan menggunakan alat chroma meter yang mengacu pada Nugraha, dkk. (2021) sebagai berikut : Meletakkan sampel secara horizontal di atas permukaan datar, menyiapkan *chromameter* dan menyambungkan alat tersebut ke sumber listrik, nyalakan alat dengan menekan tombol *power*, tekan tombol kalibrasi untuk mengkalibrasi *chromameter*, pilih menu USER CALID-NEW-L*, a*, b* pada layar, kemudian tekan tombol pengukuran, menempatkan kepala pengukur di atas sampel secara horizontal, mulai pengukuran ketika lampu indikator menyala, catat nilai L, a*, dan b* yang muncul di layar, ulangi pengukuran sebanyak dua hingga tiga

kali, hitung derajat Hue (°Hue) untuk menentukan rona sampel dengan rumus berikut : °Hue = $\tan^{-1}(b/a)$, hasil data L, a*, dan b* yang telah didapatkan dari chroma meter, dimasukkan ke dalam aplikasi nix sensor.

5.2 Uji Organoleptik

Parameter pengujian organoleptik tepung kuning telur meliputi aroma, warna, rasa, tekstur, dan penerimaan umum. Skor penilaian dalam pengujian organoleptik menggunakan uji hedonik menggunakan skala angka berdasarkan SNI 012346-2006. Jumlah standar panelis yang digunakan ialah agak terlatih dan minimalnya sebanyak 20 orang mahasiswa dalam satu kali pengujian, yakni : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka, 4 = sangat suka, 5 = sangat amat suka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Stabilitas Emulsi

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 1, diketahui bahwa penggunaan taraf konsentrasi berbeda *P. kudriavzevii* TPi.06 yang tersarang pada lama waktu fermentasi menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap stabilitas emulsi yang dihasilkan. Perbedaan nyata terhadap stabilitas emulsi, dikarenakan kandungan lesitin pada kuning telur itik terdiri dari fosfatidilkolin, fosfatidiletanolamin dan lisofosfatidilkolin dengan konsentrasi terbesar dimiliki oleh Fosfatidilkolin dengan konsentrasi 73% (Zhao, dkk. 2023). Kandungan lesitin yang tinggi dapat menghasilkan emulsi yang baik pada mayones, sehingga dapat meningkatkan stabilitas produk. Telur merupakan sumber yang kaya akan lesitin (fosfolipid), lipoprotein, dan protein. Peran lesitin dalam telur adalah seba-

gai pengemulsi yang kuat dan juga dapat mengikat air dan minyak (Quan & Benjakul, 2019). Peningkatan konsentrasi kuning telur dapat meningkatkan kemampuan emulsifikasinya, ditunjukkan dengan tingginya stabilitas emulsi yang dihasilkan (Fatimah, dkk. 2024). Adanya pengaruh perlakuan terhadap stabilitas emulsi yang berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2

Berdasarkan data pada Tabel 1. waktu fermentasi telur itik dengan *P. kudriavzevii* TPi.06 0,4% selama 24 jam dan 48 jam memberikan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) pada nilai stabilitas emulsi. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan penambahan *P. kudriavzevii* TPi.06 sebanyak 0,4% memberikan hasil nilai stabilitas emulsi yang lebih tinggi pada perlakuan fermentasi selama 24 jam dan 48 jam, namun berbanding terbalik pada

perlakuan penambahan *P. kudriavzevii* TPi.06 0,2% dan 0,6% yang memiliki nilai stabilitas emulsi yang lebih rendah pada perlakuan fermentasi selama 24 jam dan 48 jam. Adanya perbedaan nilai stabilitas emulsi tersebut, diduga adanya peningkatan konsentrasi yang diberikan.

Selain itu, seiring lama waktu fermentasi yang digunakan, dapat memengaruhi nilai stabilitas emulsi. Hal ini dikarenakan, adanya peningkatan kadar hidrolisis protein selama proses fermentasi oleh yeast (Li, Z, dkk.2024). Yeast Pada genus *Pichia* memiliki aktivitas enzim protease yang dapat menghidrolisis ikatan protein menjadi asam amino (Hansen, 2020). Peningkatan hidrolisis protein pada tepung telur itik dapat menyebabkan peningkatan daya emulsi pada tepung telur (Pratama, dkk. 2023).

Tabel 1. Pengaruh *P. kudriavzevii* TPi.06 dan Lama Fermentasi Terhadap Stabilitas Emulsi dan Intensitas Warna

Variabel yang Diamati		Tingkat Konsentrasi		
		P1	P2	P3
Stabilitas Emulsi (%)		29,25	39,88	28,13
Intensitas	L*	67,49	71,29	70
Warna (%)	a*	7,10	11,51	5,16
	b*	47,43	49,33	48,83

Variabel yang Diamati		Tingkat Waktu					
		P _{1.1}	P _{1.2}	P _{2.1}	P _{2.2}	P _{3.1}	P _{3.2}
Stabilitas Emulsi (%)		18,75 _a	39,75 _a	37,50 _a	42,25 _b	17 _a	39,25 _a
Intensitas	L*	67,97 _a	67 _a	73,03 _a	69,55 _b	71,36 _a	68,65 _b
Warna (%)	a*	6,27 _a	7,93 _b	4,71 _a	6,08 _b	4,99 _a	5,33 _a
	b*	46,73 _a	48,13 _a	47,28 _a	51,38 _b	47,96 _a	49,70 _a

Keterangan: Huruf kecil yang berbeda kearah baris menunjukkan berbeda nyata

2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Intensitas Warna

2.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Warna *Lightness*

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 3, diketahui bahwa penggunaan taraf konsentrasi berbeda *P. kudriavzevii* TPi.06 yang tersarang pada lama waktu fermentasi menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap warna L^* (*lightness*) yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan, dalam proses pengeringan menimbulkan adanya reaksi *Maillard*, sehingga dapat memengaruhi tingkat kecerahan pada tepung kuning telur itik. Semakin tinggi nilai L^* (mendekati 100), semakin cerah warna produk yang dihasilkan, namun sebaliknya, semakin rendah nilai L^* (mendekati 0) maka semakin gelap atau pekat warna produk tersebut (Nugraha, dkk. 2021). Selain itu, semakin besar dosis yeast yang digunakan, semakin cerah juga produk tepung yang dihasilkan. Semakin tinggi dosis ragi menghasilkan produk tepung telur yang semakin putih (Nahariah & Malaka, 2010). Adanya pengaruh perlakuan terhadap intensitas warna L^* (*Lightness*) yang berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan data pada Tabel 4, waktu fermentasi telur itik dengan *P. kudriavzevii* TPi.06 0,4% dan 0,6% selama 24 jam dan 48 jam memberikan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) pada nilai L^* . Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan penambahan *P. kudriavzevii* TPi.06 sebanyak 0,2% memberikan hasil nilai kecerahan yang lebih rendah pada perlakuan fermentasi selama 24 jam dan 48 jam, namun berbanding terbalik pada perlakuan penambahan *P. kudriavzevii* TPi.06

0,4% dan 0,6% yang memiliki nilai kecerahan lebih tinggi selama 24 jam dan 48 jam. Hal tersebut dikarenakan adanya proses pengeringan yang menyebabkan adanya reaksi *Maillard*. Selain itu, Penambahan yeast *P. kudriavzevii* TPi.06 secara efektif membantu merombak glukosa dalam proses fermentasi, menghasilkan karbon dioksida (CO_2) dan air (H_2O), sehingga dapat mencegah terjadinya reaksi *Maillard*. Penambahan pada telur fermentasi dapat memecah glukosa, memecah antar senyawa karbonil, khususnya reduksi gula, dan senyawa yang mengandung asam amino bebas, sehingga lama waktu fermentasi yang lebih lama sangat berpengaruh terhadap tingkat kecerahan tepung kuning telur itik. Durasi fermentasi yang lebih lama dapat menghasilkan tingkat nilai kecerahan yang lebih tinggi (Pratama, dkk. 2023).

2.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap Warna *Redness*

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 1, diketahui bahwa penggunaan taraf konsentrasi berbeda *P. kudriavzevii* TPi.06 yang tersarang pada lama waktu fermentasi menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap warna a^* (*redness*) yang dihasilkan. Warna merah yang dihasilkan dipengaruhi oleh pigmen alami yang terdapat pada telur, yaitu pigmen karotenoid. Pigmen karotenoid adalah sekelompok pigmen yang berwarna kuning, oranye, dan merah oranye (Adrian, dkk. 2021). Nilai merah dapat disebabkan oleh adanya *cataxanthin* dalam telur segar, yang memberikan warna merah-oranye (Pratama, dkk. 2023). Kandungan pigmen *cataxanthin* pada bebek dapat dipengaruhi oleh jenis pakan yang dikonsumsi, seperti udang dan kerang (Rodriguez, dkk.

1976). Adanya pengaruh perlakuan terhadap intensitas warna a^* (*redness*) yang berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut berganda Duncan yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan data pada Tabel 1, waktu fermentasi telur itik dengan *P. kudriavzevii* TPi.06 0,2% dan 0,4% selama 24 jam dan 48 jam memberikan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) pada nilai a^* . Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan penambahan *P. kudriavzevii* TPi.06 sebanyak 0,6% memberikan hasil nilai merah yang lebih rendah pada perlakuan fermentasi selama 24 jam dan 48 jam, namun berbanding terbalik pada perlakuan penambahan *P. kudriavzevii* TPi.06 0,2% dan 0,4% yang memiliki nilai merah lebih tinggi selama 24 jam dan 48 jam.

Perbedaan warna tersebut diduga adanya tingkatan konsentrasi yeast yang digunakan dalam proses fermentasi tepung kuning telur itik. Pada penelitian lainnya menyatakan, bahwa Penambahan Yeast pada tepung telur itik dapat menyebabkan adanya pigmen karotenoid yang dihasilkan oleh yeast terdeposit pada kuning telur yang menyebabkan perubahan warna merah pada kuning telur yang disebabkan oleh interaksi pigmen karotenoid dengan senyawa lipid pada kuning telur (Akiba, dkk. 1999). Parameter a^* digunakan untuk mengukur tingkat merah suatu warna, dengan rentang nilai dari 0 sampai 80 yang mencakup nilai positif dan negatif. Warna merah ditunjukkan oleh nilai positif a^* (0 sampai 80), sedangkan warna hijau ditunjukkan oleh nilai negatif a^* (-0 sampai -80) (Fadlilah, dkk. 2022).

2.3 Pengaruh Perlakuan Terhadap Warna *Yellowness*

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 1, diketahui bahwa penggunaan taraf konsentrasi berbeda *P. kudriavzevii* TPi.06 yang tersarang pada lama waktu fermentasi menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap warna b^* (*yellowness*) yang dihasilkan. Tepung kuning telur itik mendapatkan warna kuningnya dari pigmen alami, yaitu xantofil yang terkandung dalam telur itik segar. Pemberian pakan pada itik mempengaruhi terhadap keberadaan pigmen xantofil (Pratama, dkk. 2023).

Warna kuning pada telur juga sangat dipengaruhi oleh jenis pakan yang diberikan, khususnya pakan yang kaya akan pigmen karotenoid, seperti beta karoten dan xantofil. Pakan seperti jagung kuning, daun ubi jalar, dan eceng gondok menjadi sumber pakan yang kaya akan pigmen xantofil dan vitamin A (Sujana, dkk. 2006). Perubahan warna kuning pada tepung telur itik dapat disebabkan karena adanya degradasi pigmen karotenoid oleh yeast selama proses fermentasi yang menyebabkan perubahan intensitas warna kuning pada telur (Nahariah, dkk. 2024). Adanya pengaruh perlakuan terhadap intensitas warna b^* (*yellowness*) yang berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan data pada Tabel 1, waktu fermentasi telur itik dengan *P. kudriavzevii* TPi.06 0,4% selama 24 jam dan 48 jam memberikan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) pada nilai b^* . Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan penambahan *P. kudriavzevii* TPi.06 sebanyak 0,2% dan 0,6% memberikan hasil nilai kuning yang lebih

rendah pada perlakuan fermentasi selama 24 jam dan 48 jam, namun berbanding terbalik pada perlakuan penambahan *P. kudriavzevii* TPi.06 0,4% yang memiliki nilai kuning lebih tinggi selama 24 jam dan 48 jam. Terjadinya perbedaan warna tepung kuning telur itik, diduga adanya perbedaan jumlah yeast yang digunakan pada saat proses fermentasi. Pada penelitian lainnya menyatakan, bahwa semakin banyak konsentrasi yang digunakan pada produk pangan, warna yang dihasilkan cenderung menjadi gelap. Hal ini terjadi dikarenakan, adanya penambahan ragi yang memicu proses fermentasi, serta adanya variasi dalam komposisi bahan yang digunakan (Wahyuningsih, dkk. 2023). Warna kuning ditunjukkan oleh nilai positif b^* (0 sampai 70), sedangkan warna biru ditunjukkan oleh nilai negatif b^* (-0 sampai -70) (Engelen, 2017).

3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Organoleptik

3.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Organoleptik (Warna)

Berdasarkan hasil analisis Kruskal Wallis pada Tabel 2. diketahui bahwa penggunaan *P. kudriavzevii* TPi.06 dengan taraf konsentrasi 0,4% yang tersarang pada lama waktu fermentasi 24 jam dan 48 jam, menunjukkan hasil

berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap warna yang dihasilkan. Para panelis lebih menyukai warna sampel dengan nilai total rangking tertinggi sebesar 74,33% yang menunjukkan preferensi panelis yang lebih besar terhadap warna tepung kuning telur itik, dikarenakan warna tersebut lebih cerah dibanding sampel dengan nilai total rangking terendah sebesar 37,33%. Warna kuning pada tepung kuning telur itik, merupakan warna pigmen alami yang terkandung pada telur, yakni xantofil. Hal tersebut juga dapat dipengaruhi oleh pakan yang diberikan. Semakin banyak kandungan karotenoid dalam pakan akan menghasilkan indeks warna kuning telur yang semakin tinggi (Haryanto, dkk. 2019).

Adanya pengaruh perlakuan terhadap organoleptik (warna) yang berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Mann Whitney. Perbedaan warna tepung kuning telur itik yang dihasilkan, diduga adanya kemampuan yeast dalam merombak glukosa sehingga dapat menghindari reaksi *Maillard*. Selain itu, diduga adanya jenis ragi yang mampu merombak glukosa pada cairan telur sehingga tidak terjadi reaksi *Maillard* pada tepung telur itik selama pengeringan (Napirah, dkk. 2023).

Tabel 2. Pengaruh *P. kudriavzevii* TPi.06 dan Lama Fermentasi Terhadap Organoleptik (Warna, Aroma, Rasa, Tekstur, dan Total Penerimaan Umum)

Variabel yang Diamati		P _{1.1}	P _{1.2}	P _{2.1}	P _{2.2}	P _{3.1}	P _{3.2}
Organoleptik	Warna	61,53 _a	58,53 _a	37,33 _a	74,33 _b	54,75 _a	76,55 _a
	Aroma	50,68 _a	75,75 _a	64,63 _a	45,33 _a	57,25 _a	69,38 _a
	Rasa	64,18 _a	61,90 _a	47,88 _a	73,28 _a	53,08 _a	62,70 _a
	Tekstur	50,50 _a	64,18 _a	59,60 _a	67,85 _a	53,85 _a	67,03 _a
	Total penerimaan	57 _a	62,40 _a	49,30 _a	66,10 _a	54,90 _a	73,30 _a

Keterangan: Huruf kecil yang berbeda kearah baris menunjukkan berbeda nyata

3.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap Organoleptik (Aroma)

Dilihat dari Tabel 2, pengaruh perlakuan terhadap organoleptik (aroma) mempunyai nilai rata-rata rangking berkisar antara 45,33 – 75,75%. Berdasarkan hasil analisis Kruskal Wallis, diketahui bahwa penggunaan taraf konsentrasi berbeda *P. kudriavzevii* TPi.06 yang tersarang pada lama waktu fermentasi menunjukkan hasil berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap aroma yang dihasilkan. Para panelis lebih menyukai aroma sampel dengan nilai total rangking tertinggi sebesar 75,75% yang menunjukkan preferensi panelis yang lebih besar terhadap aroma tepung kuning telur itik, dikarenakan aroma tersebut tidak terlalu amis dibanding sampel dengan nilai total rangking terendah sebesar 45,33%. Perlakuan yang diberikan terhadap tepung kuning telur itik, menghasilkan aroma yang sama, yakni amis. Hal tersebut tidak sependapat dengan penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa fermentasi menggunakan *P. kudriavzevii*, mampu menghasilkan bau bunga dan karamel yang lebih kuat (Liu, dkk. 2017). Hal tersebut diduga bau amis pada telur itik disebabkan oleh kandungan *Trimetilamina* (TMA). Kandungan TMA yang relatif tinggi dalam kuning telur itik, merupakan faktor utama yang menyebabkan bau amis pada telur itik (Li, X, dkk. 2019), selain itu kandungan protein yang sangat tinggi pada telur menyebabkan aroma amis dan anyir (Napirah, dkk. 2023). Pemberian pakan oleh peternak juga dapat memengaruhi aroma pada telur. Pakan yang mengandung tulang ikan dapat menyebabkan telur memiliki aroma amis (Fahlevi, 2021).

3.3 Pengaruh Perlakuan Terhadap Organoleptik (Rasa)

Dilihat dari Tabel 2, pengaruh perlakuan terhadap organoleptik (rasa) mempunyai nilai rata-rata rangking berkisar antara 47,88 – 73,28%. Berdasarkan hasil analisis Kruskal Wallis, diketahui bahwa penggunaan taraf konsentrasi berbeda *P. kudriavzevii* TPi.06 yang tersarang pada lama waktu fermentasi menunjukkan hasil berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap rasa yang dihasilkan. Para panelis lebih menyukai rasa sampel dengan nilai total rangking tertinggi sebesar 73,28% yang menunjukkan preferensi panelis yang lebih besar terhadap rasa tepung kuning telur itik, dikarenakan rasa tersebut sedikit asam cenderung hambar dibanding sampel dengan nilai total rangking terendah sebesar 47,88%. Diketahui rasa tepung kuning telur itik yang dihasilkan pada penelitian ini cenderung asam. Hal ini berhubungan dengan perlakuan fermentasi yang diberikan secara anaerobik. Pada kondisi pertumbuhan ragi, khususnya kondisi aerobik dengan anaerobik, dapat memicu jalur metabolisme yang berbeda (Sirisena, dkk. 2024).

Penggunaan yeast dalam proses fermentasi, dapat mengubah karbohidrat atau gula dalam tepung telur menjadi karbondioksida dan air. Keberadaan karbondioksida (CO_2) dan air (H_2O) dalam suatu larutan, dapat membentuk senyawa asam karbonat (H_2CO_3) (Nurramadhan, dkk. 2024). Dalam proses fermentasi, fase pertumbuhan yeast juga dapat memengaruhi rasa pada tepung kuning telur itik. Pada lama waktu fermentasi 24 jam, menjadi fase stasioner terakhir sehingga tidak lagi adanya pertumbuhan yeast, sehingga rasa asam yang dihasilkan oleh fermentasi yeast tidak terus

meningkat. Hal ini sependapat dengan penelitian sebelumnya, yang menganggap tidak adanya pertumbuhan yeast setelah 24 jam dan seiring meningkatnya waktu (Sirisena, dkk. 2024; Puspita, 2020).

3.4 Pengaruh Perlakuan Terhadap Organoleptik (Tekstur)

Berdasarkan Tabel 2, pengaruh perlakuan terhadap organoleptik (tekstur) mempunyai nilai rata-rata rangking berkisar antara 50,50 – 67,85%. Berdasarkan hasil analisis Kruskal Wallis, diketahui bahwa penggunaan taraf konsentrasi berbeda *P. kudriavzevii* TPi.06 yang tersarang pada lama waktu fermentasi menunjukkan hasil berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap tekstur yang dihasilkan. Para panelis lebih menyukai tekstur sampel dengan nilai total rangking tertinggi sebesar 67,85% yang menunjukkan preferensi panelis yang lebih besar terhadap tekstur tepung kuning telur itik, dikarenakan tekstur tersebut sedikit kasar dibanding sampel dengan nilai total rangking terendah sebesar 50,50%. Diketahui tekstur tepung kuning telur itik yang dihasilkan pada penelitian ini cenderung kasar atau *crumble*. Tekstur tepung telur yang cenderung kasar, dapat disebabkan karena kadar air yang rendah pada tepung telur yang memiliki kadar air sebesar 7,50% (Fakhruzy, dkk. 2023). diduga karena kandungan air yang belum sepenuhnya berkurang pada saat proses pengeringan. Semakin tinggi kadar air yang terkandung dalam suatu bahan pangan maka teksturnya akan semakin lembek, begitu pula sebaliknya apabila kekurangan air yang terkandung dalam suatu bahan pangan maka teksturnya menjadi remah atau mudah terputus (Windiasmara, 2022). Tekstur

tepung kuning telur itik pada penelitian ini memiliki tekstur yang sama dengan penelitian sebelumnya, yakni cenderung kasar (Napirah, dkk. 2023).

3.4 Pengaruh Perlakuan Terhadap Organoleptik (Total Penerimaan Umum)

Dilihat dari Tabel 2, pengaruh perlakuan terhadap organoleptik (total penerimaan umum) mempunyai nilai rata-rata rangking berkisar antara 49,30 – 73,30%. Berdasarkan hasil analisis Kruskal Wallis, diketahui bahwa penggunaan taraf konsentrasi berbeda *P. kudriavzevii* TPi.06 yang tersarang pada lama waktu fermentasi menunjukkan hasil berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap total penerimaan umum yang dihasilkan. Nilai sampel dengan nilai total rangking tertinggi sebesar 73,30% menunjukkan preferensi panelis yang lebih besar terhadap total penerimaan umum tepung kuning telur itik, dikarenakan total penerimaan umum pada sampel tersebut lebih disukai dibanding sampel dengan nilai total rangking terendah sebesar 49,30%. Hal tersebut diduga adanya perubahan dari segi warna, namun tidak didapatkan dari segi aroma, rasa, dan tektur dari tepung kuning telur itik, sehingga perubahan warna yang disebabkan oleh proses fermentasi *P. kudriavzevii* tidak cukup memengaruhi penilaian panelis sehingga menghasilkan total penerimaan umum yang sama. Panelis cenderung menilai suatu produk yang dikonsumsi berdasarkan aroma yang menjadi aspek pertama yang akan tercium oleh indra hidung. Apabila aroma pada produk tersebut terlalu menyengat atau terkesan hambar, tentu akan membuat konsumen menjadi tidak tertarik untuk mengonsumsi (Pramitasari, dkk. 2011). Total peneri-

maan yang dihasilkan oleh panelis terhadap tepung telur itik dengan penambahan yeast *P. kudriavzevii* cenderung masih dapat diterima oleh panelis karena tidak terjadi perbedaan nyata pada segi aroma, rasa, dan tekstur telur itik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa, lama waktu fermentasi memberikan pengaruh terhadap nilai emulsi, intensitas warna, dan organoleptik (warna), namun tidak memberikan pengaruh terhadap organoleptik (aroma, rasa, tekstur, dan total penerimaan umum). Lama waktu fermentasi 48 jam dengan penggunaan konsentrasi *P. kudriavzevii* TPi.06 sebesar 0,4% menghasilkan tepung kuning telur itik terbaik dengan nilai stabilitas emulsi 39,88%, intensitas warna L*(71,29) a*(11,51) b*(49,33), dan organoleptik paling disukai.

DAFTAR PUSTAKA

- Abreha, E., Getachew, P., Laillou, A., Chitekwe, S., & Baye, K. (2021). Physico-chemical and functionality of air and spray dried egg powder: implications to improving diets. *International Journal of Food Properties*, 24(1), 152–162.
- Adrian, M. M., Paransa, D. S. J., Paulus, J. J., Kawung, N. J., Bara, R. A., & Kepel, R. C. (2021). Analisis Jenis Pigmen Karotenoid pada Kepiting *Sesarmops* sp. dari Pesisir Teluk Manado. *Jurnal Ilmiah Platax*, 9(2), 204–209.
- Akiba, Y., Sato, K., Takahashi, K., Takahashi, Y., Furuki, A. (1980). Pigmentation of egg yolk with yeast *Phaffia rhodozyma* containing high concentration of astaxanthin. *Poultry Science*, 59(8), 1777–1782.
- Chu, Y., Li, M., Jin, J., Dong, X., Xu, K., Jin, L., Qiao, Y., & Ji, H. (2023). Advances in the application of the non-conventional yeast *Pichia kudriavzevii* in food and biotechnology industries. *Journal of Fungi*, 9(2), 170.
- Engelen, A. (2017). Analisis sensori dan warna pada pembuatan telur asin dengan cara basah. *Jurnal Technopreneur*, 5(1), 8–12.
- Fadlilah, A., Rosyidi, D., & Susilo, A. (2022). Karakteristik Warna L* a* b* Dan Tekstur Dendeng Daging Kelinci Yang Difermentasi Dengan *Lactobacillus Plantarum*. *Wahana Peternakan*, 6(1), 30–37.
- Fatima, I. (2024). Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* Terhadap Karakteristik Kimia Dan Mikrobiologi Kopi Wine Robusta Di UMKM Oishi. *Journal Of Agritech Science*, 8(1), 25–37.
- Fatimah, Y., Fitrianiingsih, F., & Bain, A. (2024). Sifat Fisik dan Organoleptik Mayonnaise Berbahan Dasar Telur Puyuh dengan Konsentrasi yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, 6(1), 61.
<https://doi.org/10.56625/jipho.v6i1.47126>

- Fakhruzy, F., Kasim, A., & Anwar, A. (2023). The Effect of *Rhizopus* sp. Concentration and Fermentation Time on the Characteristics of Country Chicken Egg White Flour. *Journal of Global Sustainable Agriculture*, 4(1), 75–79.
- Haryanto, A. N., Sarengat, W., & Sunarti, D. (2019). Kualitas Fisik Telur Itik Tegal yang Dipelihara Menggunakan Sistem Pemeliharaan Intensif dan Semi Intensif di KTT Bulusari Kabupaten Pemalang. *Jurnal Sains Peternakan*, 17(1), 29–37.
- Hansen. (2020). *GRAS Notice GRN 938, Pichia Kluyveri DSM 33235*. Food and Drug Administration.
- Jayanti, R. D., Mahfudz, L. D., & Kismiati, S. (2017). Pengaruh penggunaan ampas kecap dalam ransum terhadap kadar protein, lemak dan kalsium kuning telur itik mojosari. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 19(3), 126–133.
- Kalfat, A. J. J., & Zubaidah, E. (2014). Iradiasi Sinar Gamma Pada Telur Ayam Broiler Sebagai Upaya Peningkatan Keamanan Pangan. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(4).
- Kurtzman, C. P., Fell, J. W., & Boekhout, T. (2011). The Yeasts, a Taxonomic Study. In *The Yeasts*, 1–22. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52149-1.00175-0>
- Kusmiyati, N., Utami, U., Pratama, M. R., & Harianie, L. (2024). Analisis Pertumbuhan Khamir Endofit Buah Salak (*Salacca edulis Reinw.*) dengan Penambahan Zinc. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, 17(2), 351–360. <https://doi.org/10.15408/kauniyah.v17i2.31921>
- Li, X., Huang, M., Song, J., Shi, X., Chen, X., Yang, F., Pi, J., Zhang, H., Xu, G., & Zheng, J. (2019). Analysis of fishy taint in duck eggs reveals the causative constituent of the fishy odor and factors affecting the perception ability of this odor. *Poultry Science*, 98(10), 5198–5207.
- Li, Z., Song, Y., Tang, Q., Duan, X., & Sheng, L. (2024). Effect of lactic acid bacteria fermentation on spray-dried egg yolk powder, *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, (97), 12–56
- Liu, P., Xiong, X., Wang, S., & Miao, L. (2017). Population dynamics and metabolite analysis of yeasts involved in a Chinese miscellaneous-flavor liquor fermentation. *Annals of Microbiology*, 67, 553–565.
- Lokaewmanee, K. (2017). Storage Stability of Khaki Campbell Duck (*Anas platyrhynchos domesticus*) Eggs at Room Temperature. *International Journal of Poultry Science*, (16) 393–402. <https://doi.org/10.3923/ijps.2017.393.402>

- Nahariah, E. A., & Malaka, R. (2010). Karakteristik fisikokimia tepung putih telur hasil fermentasi *Saccharomyces cereviceae* dan penambahan sukrosa pada putih telur segar. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. 1(1), 37–38.
- Nahariah N, Hikmah H, Yulianti FN, Murpiningrum E, Jamaluddin AW, Kusuma TS, Febyana A, Kartina K (2024). Application of *Saccharomyces cerevisiae* in egg yolk to the functional and physicochemical characteristics of fermented eggs. *Advances in Animal and Veterinary Science*, 12(1):125-131.
- Napirah, A. M. D., Hafid, H., & Napirah, A. (2023). Mutu Organoleptik Tepung Telur Menggunakan Bagian Telur Itik dan Ragi yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, 5(4), 324.
<https://doi.org/10.56625/jipho.v5i4.43415>
- Nugraha, B. F., Sumardianto, S., Suharto, S., Swastawati, F., & Kurniasih, R. A. (2021). Analisis Kualitas Dendeng Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dengan Penambahan Berbagai Jenis Dan Konsentrasi Gula. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 3(2), 94–104.
- Nurramadhan, D., Monica, M., & Mega, O. (2024). Rendemen, Nilai pH, Kadar Air dan Daya Buih Tepung Kuning Telur Limbah Penetasan dengan Penambahan Ragi Tape. *Buletin Peternakan Tropis*, 5(1), 15–23.
- Nusa, M. I., Suarti, B., & Marbun, R. A. (2017). Addition of tempe and old fermentation to the quality of albumin flour egg. *AGRIMUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 20(3).
- Pramitasari, D., Anandhito, R. B. K., & Fauza, G. (2011). Penambahan ekstrak jahe dalam pembuatan susu kedelai bubuk instan dengan metode spray drying: Komposisi kimia, sifat sensoris, dan aktivitas antioksidan. *Biofarmasi*, 9(1), 17–25.
- Pratama, A., Islami, Y. P., Wulandari, E., & Suryaningsih, L. (2023). The effect of combination of *Saccharomyces cerevisiae* and *Lactococcus lactis* concentration on length of fermentation time on water content, protein content and color of duck egg flour. *International Journal of Multidisciplinary Education and Research*, 8(4), 127–130.
- Pratama, A., Utama, D. T., & Wulandari, E. (2023). The effect combination concentration and fermentation time of *Lactococcus lactis* with *Saccharomyces cerevisiae* on the functional properties of Duck egg flour. *International Journal of Multidisciplinary Education and Research*, 8(4), 53.
- Puspita, D. (2020). Isolasi, identifikasi dan uji produksi yeast yang diisolasi dari nira kelapa. *Biosfer: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 5(1), 1–5.

- Quan, T. H., & Benjakul, S. (2019). Duck egg albumen: physicochemical and functional properties as affected by storage and processing. *Journal of Food Science and Technology*, 56, 1104–1115.
- Rahmatan, H., & Syafrianti, D. (2016). Pengaruh konsentrasi garam terhadap kadar protein dan kualitas organoleptik telur bebek. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 1(1). 32
- Rodriguez, D. B., Arroyo, P. T., Bucoy, A. S., & Chichester, C. O. (1976). Identification Of Pigments Of The Egg Yolk From Philippine-Bred Ducks. *Journal of Food Science*, 41(6), 1418–1420.
- Sirisena, S., Chan, S., Roberts, N., Dal Maso, S., Gras, S. L., & Martin, G. J. O. (2024). Influence of yeast growth conditions and proteolytic enzymes on the amino acid profiles of yeast hydrolysates: implications for taste and nutrition. *Food Chemistry*, 437, 137906.
- Suciati, F., Mukminah, N., & Triastuti, D. (2022). Pengaruh Penambahan Putih Telur Terhadap pH, Densitas, Stabilitas Emulsi dan Warna Mayonnaise. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 10(2), 144–154.
- Sujana, E., Wahyuni, S., & Burhanudin, H. (2006). Efek pemberian ransum yang mengandung tepung daun singkong, daun ubi jalar, dan eceng gondok sebagai sumber pigmen karotenoid terhadap kualitas kuning telur itik Tegal. *Jurnal Ilmu Ternak*, 6(1), 53–56.
- Usman, N. A., Wulandari, E., & Suradi, K. (2015). Pengaruh jenis minyak nabati terhadap sifat fisik dan akseptabilitas mayonnaise. *Jurnal Ilmu Ternak*, 15(2), 22–27.
- Wahyuningsih, E. A., Irmanda, L., Aji, Y. W. K., Hidayat, F. R., & Anindita, N. S. (2023). Pengaruh lama fermentasi, penambahan ragi dan konsentrasi gula pada tape ketan. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas Aisyiyah Yogyakarta*, 1, 96–101.
- Zhao, F., Li, R., Liu, Y., & Chen, H. (2023). Perspectives on lecithin from egg yolk: Extraction, physicochemical properties, modification, and applications. *Frontiers in nutrition*, 9, 1082671. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1082671>