

ISSN 0854-4425
E-ISSN 2338-834X

JURNAL BIOLOGI INDONESIA

Jurnal Biologi Indonesia diterbitkan oleh **Perhimpunan Biologi Indonesia**. Jurnal ini memuat hasil penelitian ataupun kajian yang berkaitan dengan masalah biologi yang diterbitkan secara berkala dua kali setahun (Juni dan Desember).

Editor

Ketua

Prof. Dr. Ibnu Maryanto

Anggota

Prof. Dr. I Made Sudiana

Dr. Deby Arifiani

Dr. Izu Andry Fijridiyanto

Dewan Editor Ilmiah

Dr. Achmad Farajalah, FMIPA IPB

Prof. Dr. Ambariyanto, F. Perikanan dan Kelautan UNDIP

Dr. Didik Widiyatmoko, Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya-LIPI

Dr. Dwi Nugroho Wibowo, F. Biologi UNSOED

Dr. Gatot Ciptadi F. Peternakan Universitas Brawijaya

Dr. Faisal Anwari Khan, Universiti Malaysia Sarawak Malaysia

Assoc. Prof. Monica Suleiman, Universiti Malaysia Sabah, Malaysia

Prof. Dr. Yusli Wardiatno, F. Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB

Y. Surjadi MSc, Pusat Penelitian ICABIOGRAD

Dr. Tri Widiyanto, Pusat Penelitian Limnologi-LIPI

Dr. Yopi, Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI

Sekretariat

Eko Sulistyadi M.Si, Hetty Irawati PU, S.Kom

Alamat

d/a Pusat Penelitian Biologi - LIPI

Jl. Ir. H. Juanda No. 18, Bogor 16002, Telp. (021) 8765056

Fax. (021) 8765068

Email : jbi@bogor.net; ibnu_mar@yahoo.com; eko_bio33@yahoo.co.id; hettyipu@yahoo.com

Website : <http://biologi.or.id>

Jurnal Biologi Indonesia:

ISSN 0854-4425; E-ISSN 2338-834X

Akreditasi:

Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi.

No. 21/E/KPT/2018

(Vol 12 (1): 2016–Vol 16 (2): 2020)

JURNAL BIOLOGI INDONESIA

Diterbitkan Oleh:

Perhimpunan Biologi Indonesia

Bekerja sama dengan

PUSLIT BIOLOGI-LIPI

DAFTAR ISI

	Hal
Karakter Suara <i>Limnonectes modestus</i> (Boulenger, 1882) Asal Suaka Margasatwa Nantu, Gorontalo, Sulawesi Bagian Utara	147
Hellen Kurniati & Amir Hamidy	
Increase of Citric Acid Production by <i>Aspergillus niger</i> InaCC F539 in Sorghum's Juice Medium Amended with Methanol	155
Atit Kanti, Muhammad Ilyas & I Made Sudiana	
The Genus <i>Chitinophaga</i> Isolated from Wanggameti National Park and Their Lytic Activities	165
Siti Meliah, Dinihari Indah Kusumawati & Puspita Lisdiyanti	
Pengaruh Posisi Biji Pada Polong Terhadap Perkecambahan Benih Beberapa Varietas Lokal Bengkuang (<i>Pachyrizus erosus</i> L.)	175
Ayda Krisnawati & M. Muchlish Adie	
Protein Domain Annotation of <i>Plasmodium</i> sp. Circumsporozoite Protein (CSP) Using Hidden Markov Model-based Tools	185
Arli Aditya Parikesit, Didik Huswo Utomo, & Nihayatul Karimah	
Induksi, Multiplikasi dan Pertumbuhan Tunas Ubi Kayu (<i>Manihot esculenta</i> Crantz) Genotipe Ubi Kayu Genotipe Ubi Kuning Secara In Vitro	191
Supatmi, Nurhamidar Rahman & N. Sri Hartati	
Karakterisasi Morfologi Daun Begonia Alam (Begoniaceae): Prospek Pengembangan Koleksi Tanaman Hias Daun di Kebun Raya Indonesia	201
Hartutiningsih-M.Siregar, Sri Wahyuni & I Made Ardaka	
Aktivitas Makan Alap-Alap Capung (<i>Microhierax fringillarius</i> Drapiez, 1824) pada Masa Adaptasi di Kandang Penangkaran	213
Rini Rachmatika	
Identification of Ectomycorrhiza-Associated Fungi and Their Ability in Phosphate Solubilization	219
Shoffia Mujahidah, Nampiah Sukarno, Atit Kanti, & I Made Sudiana	
Karakterisasi Kwetiau Beras dengan Penambahan Tepung Tapioka dan Tepung Jamur Tiram	227
Iwan Saskiawan, Sally, Warsono El Kiyat, & Nunuk Widhyastuti	
Bertahan di Tengah Samudra: Pandangan Etnobotani terhadap Pulau Enggano, Alam, dan Manusianya	235
Mohammad Fathi Royyani, Vera Budi Lestari Sihotang & Oscar Efendy	
Manfaat Pupuk Organik Hayati, Kompos dan Biochar pada Pertumbuhan Bawang Merah dan Pengaruhnya terhadap Biokimia Tanah Pada Percobaan Pot Menggunakan Tanah Ultisol	243
Sarjiya Antonius, Rozy Dwi Sahputra, Yulia Nuraini, & Tirta Kumala	
Keberhasilan Hidup Tumbuhan Air Genjer (<i>Limnocharis flava</i>) dan Kangkung (<i>Ipomoea aquatica</i>) dalam Media Tumbuh dengan Sumber Nutrien Limbah Tahu	251
Niken TM Pratiwi, Inna Puspa Ayu, Ingga DK Utomo, & Ida Maulidiya	

Karakterisasi Kwetiau Beras dengan Penambahan Tepung Tapioka dan Tepung Jamur Tiram (Characterization of Kwetiau with The Addition of Tapioca and Oyster Mushroom Powder Addition)

Iwan Saskiawan*¹, Sally², Warsono El Kiyat², & Nunuk Widhyastuti¹

¹ Pusat Penelitian Biologi – LIPI, Jl Raya Jakarta – Bogor, Km 46. Cibinong, Bogor

²Departemen Teknologi Pangan, Fakultas Ilmu Hayati, Universitas Surya, SETOS Building, Jl. MH. Thamrin KM 2.7, Tangerang. Email: iwansaskiawan@gmail.com

Memasukkan: Juli 2018, Diterima: September 2018

ABSTRACT

Kwetiau is an Indonesian noodle which made from rice flour. It has character of less chewy and low nutrients. The addition of tapioca in kwetiau is hope to be able to improve the chewy texture. Furthermore the addition of oyster mushroom powder could increase its nutritional values. This study aimed to reveal the effect of steaming time as well as addition of tapioca, and oyster mushroom powder on physical and chemical characteristics of kwetiau. The concentrations of tapioca and oyster mushroom powder are consecutively 0%, 10%, 20%, 30%, and 0%, 5%, 10%, 15%, with 4, 5, and 6 minutes steaming time. Determination of sensory, texture, cooking loss, testing, color, protein, crude fiber, and dietary fiber testing are conducted in this research. The result showed that there are an influences of steaming time, tapioca and oyster mushroom powder concentration on kwetiau's physical and chemical characteristic as well as consumer preferences. The selected formulation is the kwetiau with 20% tapioca addition, steamed for 4 minutes, and 10% oyster mushroom powder addition.

Keywords: Kwetiau, Oyster Mushroom, Rice Flour, Tapioca

ABSTRAK

Kwetiau merupakan mi yang terbuat dari tepung beras yang memiliki tekstur kurang kenyal dan nilai gizi yang rendah. Penambahan tepung tapioka diyakini dapat meningkatkan kekenyalan, sedangkan penambahan tepung jamur tiram dapat meningkatkan nilai gizi kwetiau. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh waktu pengukusan, penambahan tepung tapioka, dan penambahan tepung jamur tiram terhadap karakteristik fisik dan kimia kwetiau, serta memilih formulasi kwetiau berdasarkan tingkat kesukaan konsumen. Konsentrasi tepung tapioka dan jamur tiram yang digunakan berturut – turut adalah 0%, 10%, 20%, 30% dan 0%, 5%, 10%, 15%. Waktu pengukusan adalah selama 4, 5, dan 6 menit. Pengujian yang dilakukan meliputi uji sensori, tekstur, *cooking loss*, warna, protein, serat kasar, dan serat pangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penambahan tepung tapioka, waktu pengukusan, dan penambahan tepung jamur tiram terhadap tingkat kesukaan konsumen, karakteristik fisik, dan kimia kwetiau. Formulasi akhir terpilih adalah kwetiau dengan penambahan 20% tepung tapioka selama 4 menit pengukusan dan penambahan 10% tepung jamur tiram.

Kata Kunci: Jamur Tiram, Kwetiau, Tepung Tapioka, Tepung Beras.

PENDAHULUAN

Mi merupakan salah satu makanan yang sangat dikenal dan banyak dikonsumsi di Indonesia. Namun, kebanyakan mi di Indonesia terbuat dari terigu (Hardoko, dkk. 2013). Pada tahun 2014, tingkat konsumsi tepung terigu di Indonesia mencapai angka 7.417 ton (Kementan 2015). Akan tetapi, Indonesia bukan merupakan negara penghasil gandum, sehingga Indonesia harus mengimpor gandum dari negara lain untuk memenuhi kebutuhan gandum di Indonesia. Oleh karena itu, penggunaan tepung terigu sebagai

bahan baku pembuatan mi perlu disubstitusi dengan bahan lain yang diproduksi di Indonesia, diantaranya tepung beras, sehingga dapat mengurangi ketergantungan gandum.

Tepung beras dapat dijadikan sebagai pengganti tepung terigu karena produksinya di Indonesia yang tinggi. Persediaan beras di Indonesia pada tahun 2014 mencapai angka 42.269 ton dan masih terdapat sebanyak 1.067 ton beras yang tercecer (Kementan 2015). Selain itu, tepung beras bersifat *nonallergenic* sehingga dapat dikonsumsi oleh semua orang, termasuk orang yang memiliki alergi gluten. Salah satu produk mi

berbahan dasar tepung beras yang cukup dikenal di daerah Indonesia adalah kwetiau beras. Kwetiau menjadi makanan yang cukup digemari karena memiliki tekstur yang halus dan lembut di mulut, dapat memberikan kalori yang cukup bagi orang yang mengonsumsinya, serta memiliki harga yang terjangkau (Meiliena dkk. 2016). Namun, kwetiau yang terbuat dari tepung beras memiliki tekstur yang kurang kenyal dan memiliki nilai gizi yang rendah. Hal ini disebabkan karena tepung beras mengandung amilosa yang tinggi, sehingga cenderung menghasilkan konsistensi gel yang keras setelah proses pemasakan (Mutters & Thompson 2009). Salah satu cara untuk memperbaiki teksturnya, pembuatan kwetiau dapat dimodifikasi dengan menambahkan tapioka. Menurut Hardoko, dkk. (2013), penambahan tapioka pada proporsi 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30% dapat membuat kekenyalan kwetiau meningkat dibandingkan tanpa menggunakan tepung tapioka. Di sisi lain, belum banyak penelitian yang membahas mengenai waktu pengukusan kwetiau. Beberapa penelitian menggunakan waktu pengukusan kwetiau yang berbeda-beda, yaitu 4 menit (Hormdok & Noomhorn 2006), 5 menit (Hardoko dkk. 2013), 5-6 menit (Thomas dkk. 2014). Namun, tidak diketahui berapa lama waktu pengukusan untuk menghasilkan kwetiau dengan kualitas terbaik dan paling disukai oleh konsumen. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung tapioka dan waktu pengukusan terhadap karakteristik fisik kwetiau.

Pembuatan kwetiau beras juga dapat dimodifikasi dengan menambahkan tepung jamur tiram putih untuk meningkatkan nilai gizi kwetiau. Jamur tiram putih adalah salah satu jenis jamur yang banyak di budidayakan oleh masyarakat. Angka produksi jamur tiram di Indonesia yaitu sebesar 55-60% dari total produksi jamur di Indonesia (Chazali & Pratiwi 2009). Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia (2016), produksi jamur di Indonesia cukup tinggi yaitu mencapai 40.914 ton pada tahun 2016. Tingkat produksi jamur tiram yang tinggi disebabkan oleh tingginya permintaan masyarakat terhadap jamur tiram karena memiliki rasa yang nikmat dan mengandung banyak nutrisi (Sumarmi, 2006). Menurut penelitian sebelumnya, di dalam tepung

jamur tiram terkandung kadar protein sebesar 19,20% (Lisa dkk. 2015), serat kasar sebesar 13,975% (Suprihana dkk. 2010), dan serat pangan sebesar 41,8% (Regula & Siwulski 2007).

Di Indonesia, tepung jamur tiram ini belum banyak dimanfaatkan menjadi bahan baku maupun bahan tambahan dalam produk olahan pangan. Saskiawan (2015) melaporkan tentang pemanfaatan ekstrak jamur tiram (*Pleurotus* spp.) untuk pengawetan daging ayam. Oleh karena itu, dalam penelitian ini penambahan tepung jamur tiram dalam pembuatan kwetiau beras dilakukan untuk meningkatkan kandungan protein dan serat, serta penambahan tepung tapioka untuk meningkatkan kekenyalan kwetiau.

BAHAN DAN CARA KERJA

Tepung jamur tiram yang digunakan pada penelitian ini berasal dari hasil pengeringan jamur tiram putih yang dibudidayakan di Bidang Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi, LIPI berdasarkan metode penelitian yang dilakukan oleh Lisa dkk. (2015). Pertama, jamur tiram dicuci sampai menjadi bersih, dan dipotong hingga tipis. Setelah itu, dilakukan *blanching* pada jamur di suhu 70°C selama 5 menit dan ditiriskan. Selanjutnya, jamur dikeringkan dengan oven pada suhu 65°C selama 5,5 jam. Setelah kering, jamur dihancurkan dan diayak dengan ayakan berukuran 80 mesh. Tepung jamur tiram ini diuji kandungan proteinnya menggunakan metode total nitrogen (BSN 1992), kadar serat kasarnya dengan metode gravimetri (BSN 1992), dan kadar serat pangannya menggunakan metode enzimatik grvimetri (Asp *et al.* 1992).

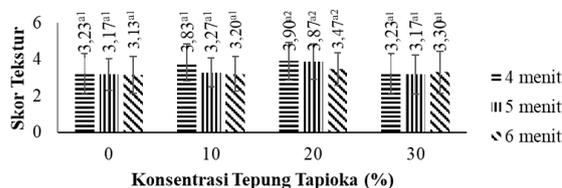
Pada penelitian ini, kwetiau dibuat dengan melarutkan tepung beras dan tepung tapioka sesuai dengan formulasi pada Tabel 1 dalam air sebanyak 71,4 gram. Setelah larut, adonan tersebut dituang ke dalam wadah yang sudah dilapisi dengan minyak, lalu dikukus dengan waktu yang sudah ditentukan (4,5, dan 6 menit). Kemudian, adonan didinginkan pada suhu ruang dan dipotong dengan lebar 1-2 cm. Kwetiau dianalisis teksturnya menggunakan uji sensori dan menggunakan *texture analyzer*, dan *cooking loss* (Phongthai *et al.* 2017).

Pembuatan kwetiau tahap kedua dibuat dengan menggunakan formula yang paling disukai berdasarkan hasil uji sensori pada tahap pertama

dengan penambahan tepung jamur tiram pada berbagai proporsi yaitu 0%, 5%, 10%, 15% dari total tepung beras dan tepung tapioka yang digunakan. Kwetiau ini kemudian dianalisis kandungan proteinnya menggunakan metode total nitrogen (Kjeldahl) (BSN 2006), kadar serat kasarnya dengan metode gravimetri (BSN 1992), kadar serat pangannya menggunakan metode enzimatis grvimetri (Asep dkk. 1992), *cooking loss* (Phongthai dkk. 2017), tekstur kwetiau (kekerasan dan kekenyalan) menggunakan alat *Brookfield Texture Analyzer Pro CT 3*, warna kwetiau menggunakan alat *Chroma meter Minolta CR 300*, dan dilakukan uji sensori kepada 30 orang panelis pada beberapa parameter, yaitu rasa, warna, aroma, tekstur, dan rasa. Uji sensori yang digunakan berupa uji sensori preferensi dengan memberi skor dari 1 (sangat tidak disukai) sampai 5 (sangat disukai). Kemudian, data pengujian sensori diuji dengan menggunakan uji Kruskal Wallis dan uji lanjutan menggunakan Mann Whitney ($\alpha=0,05$), data yang menggunakan 3 kali ulangan dianalisis menggunakan Anova dan uji lanjutan menggunakan DMRT ($\alpha=0,05$), serta data yang menggunakan kurang dari 3 kali ulangan dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

Tabel 1. Formulasi kwetiau dengan penambahan tepung tapioka

Bahan	Tepung beras : tepung tapioka			
	100:10	90:10	80:20	70:30
Tepung Beras (g)	28,6	25,74	22,88	20,02
Tepung Tapioka (g)	0	2,86	5,72	8,58
Air (g)	71,4	71,4	71,4	71,4

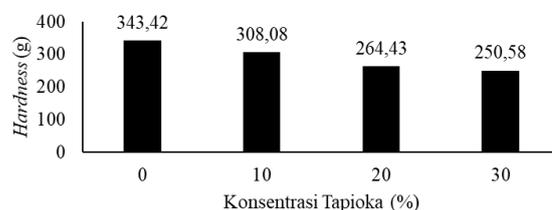


Gambar 1. Skor tekstur kwetiau dengan penambahan tepung tapioka dan waktu pengukusan yang berbeda. Huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara waktu pengukusan, sedangkan angka yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara konsentrasi tapioka menurut uji Mann Whitney ($\alpha=5%$)

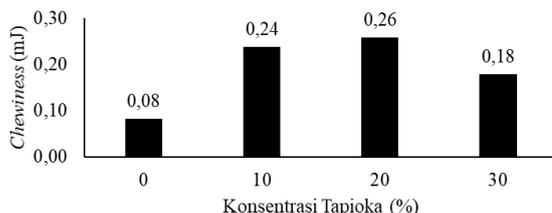
HASIL

Pengaruh waktu dan konsentrasi tepung tapioka terhadap karakteristik kwetiau

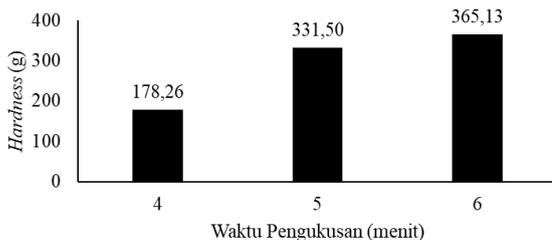
Pengujian sensori terhadap kwetiau dengan penambahan tepung tapioka menunjukkan bahwa tekstur yang paling disukai adalah kwetiau yang dibuat dengan penambahan tepung tapioka sebesar 20% dan waktu pengukusan selama 4 menit karena memiliki rata-rata skor terbesar, yaitu sebesar $3,90 \pm 1,029$ (Gambar 1). Hasil pengujian tekstur kwetiau menggunakan *texture analyzer* menunjukkan bahwa penambahan tapioka cenderung menurunkan nilai *hardness* (Gambar 2) dan meningkatkan nilai *chewiness* (Gambar 3), sedangkan waktu pengukusan yang semakin lama cenderung meningkatkan nilai *hardness* (Gambar 4) dan menurunkan nilai *chewiness* kwetiau (Gambar 5). Penambahan tepung tapioka juga berpengaruh signifikan terhadap *cooking loss* kwetiau. Semakin tinggi penggunaan tepung tapioka menyebabkan *cooking loss* kwetiau semakin meningkat (Gambar 6). Disisi lain, waktu pengukusan tidak memberikan



Gambar 2. Nilai *hardness* pada berbagai konsentrasi tepung tapioka



Gambar 3. Nilai *chewiness* pada berbagai konsentrasi tepung tapioka

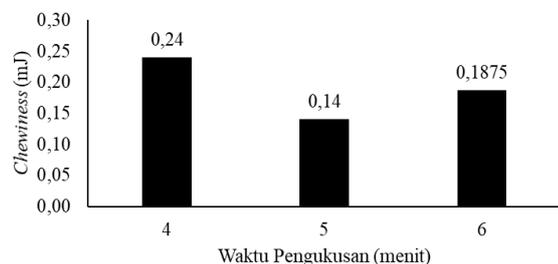


Gambar 4. Nilai *hardness* pada berbagai waktu pengukusan

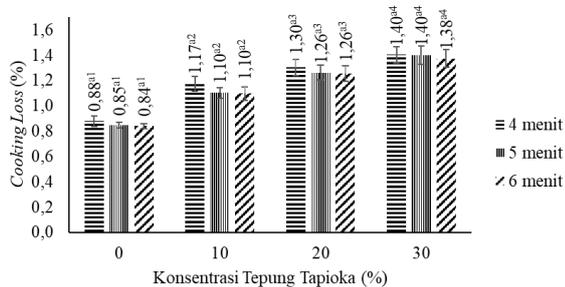
pengaruh yang signifikan terhadap *cooking loss* kwetiau.

Pengaruh penambahan tepung jamur tiram terhadap karakteristik kwetiau

Kwetiau dengan penambahan tapioka 20% yang dikukus selama 4 menit dibuat kembali dengan menambahkan tepung jamur tiram yang kemudian dilakukan uji sensori. Berdasarkan hasil uji sensori, dapat diketahui bahwa penambahan tepung jamur tiram tidak berpengaruh signifikan terhadap rasa dan aroma kwetiau, namun berpengaruh signifikan terhadap warna dan tekstur kwetiau (Tabel 2). Semakin tinggi penggunaan tepung jamur tiram membuat tingkat kesukaan konsumen terhadap warna kwetiau semakin berkurang. Akan tetapi, warna kwetiau dengan perlakuan penambahan tepung jamur tiram pada konsentrasi terbesar masih dapat diterima oleh konsumen, dengan skor 3,03 yang menandakan tingkat kesukaan yang biasa saja. Disisi lain, semakin tinggi penambahan tepung jamur tiram dapat menurunkan kesukaan panelis terhadap tekstur kwetiau. Penggunaan jamur tiram pada



Gambar 5. Nilai *chewiness* pada berbagai waktu pengukusan



Gambar 6. Nilai *cooking loss* (%) kwetiau dengan penambahan tepung tapioka dan perbedaan waktu pengukusan. Huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara waktu pengukusan, sedangkan angka yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara konsentrasi tapioka menurut uji DMRT ($\alpha=5\%$)

konsentrasi terbesar (15%) sudah tidak dapat diterima konsumen pada atribut tekstur kwetiau, dengan rata-rata skor adalah sebesar 2,93 yang menandakan tidak suka. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa formulasi kwetiau dengan penambahan tepung jamur tiram sebanyak 10% merupakan formulasi terbaik yang masih dapat diterima oleh panelis.

Penggunaan tepung jamur tiram yang semakin tinggi juga menyebabkan nilai *hardness* kwetiau cenderung semakin meningkat (Gambar 7) dan nilai *chewiness* kwetiau cenderung meningkat (Gambar 8).

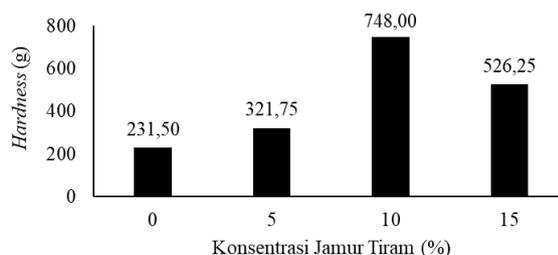
Pengujian warna kwetiau menunjukkan bahwa penambahan tepung jamur tiram akan berpengaruh signifikan terhadap nilai L* atau kecerahan kwetiau dan nilai b* kwetiau. Semakin tinggi penambahan tepung jamur tiram dapat menurunkan nilai kecerahan kwetiau dan meningkatkan nilai b* atau menjadi lebih kuning (Tabel 3).

Kwetiau dengan penambahan tepung jamur tiram menghasilkan rerata nilai *cooking loss* kwetiau berkisar antara 1,303%-2,304%. Kwetiau dengan kandungan tepung jamur tiram yang semakin

Tabel 2. Hasil uji sensori kwetiau dengan penambahan tepung jamur tiram

Jamur Tiram	Parameter Penilaian			
	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur
0%	3,30 ± 0,92 ^a	4,10 ± 1,06 ^a	3,60 ± 0,81 ^a	3,63 ± 0,10 ^a
5%	3,13 ± 0,86 ^a	3,60 ± 0,81 ^b	3,30 ± 0,84 ^a	3,43 ± 1,10 ^{ab}
10%	3,20 ± 0,93 ^a	3,27 ± 0,91 ^{bc}	3,17 ± 1,18 ^a	3,10 ± 0,92 ^{ab}
15%	3,10 ± 0,10 ^a	3,03 ± 0,93 ^c	3,17 ± 1,02 ^a	2,93 ± 0,98 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan menurut uji Mann Whitney ($\alpha=5\%$)



Gambar 7. Hasil rata-rata pengujian tekstur *hardness* pada berbagai konsentrasi tepung jamur tiram

tinggi menyebabkan nilai *cooking loss* semakin meningkat (Gambar 9). *Cooking loss* dari kwetiau pembanding dengan konsentrasi tepung jamur tiram sebesar 0% memiliki nilai yang paling rendah dibandingkan *cooking loss* kwetiau dengan penambahan tepung jamur tiram.

Dari hasil analisis kimia dapat diketahui bahwa penambahan tepung jamur tiram dapat meningkatkan kandungan protein, serat kasar, dan serat pangan kwetiau. Berdasarkan Tabel 4, kandungan protein dan serat kasar pada kwetiau formulasi terpilih (10% tepung jamur tiram) lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan 0% jamur tiram. Kwetiau dengan penambahan tepung jamur tiram sebesar 10% memiliki kandungan protein yang meningkat dari 8,01% menjadi 8,92% dan kandungan serat kasar yang meningkat dari 2,18% menjadi 2,56%. Kwetiau dengan penambahan tepung jamur tiram 10% juga mengalami peningkatan serat pangan dari 4,29% menjadi 10,10%.

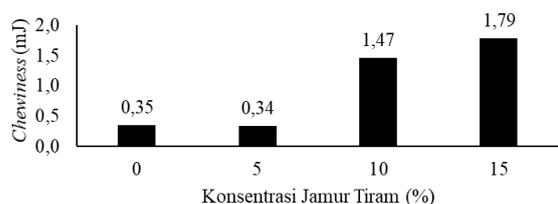
PEMBAHASAN

Formulasi kwetiau dengan penambahan tepung tapioka dan waktu pengukusan terbaik ditentukan berdasarkan uji sensori tekstur kwetiau yang paling disukai. Karena waktu pengukusan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis, maka waktu pengukusan yang dipilih adalah waktu yang paling singkat, yaitu 4 menit. Formulasi yang

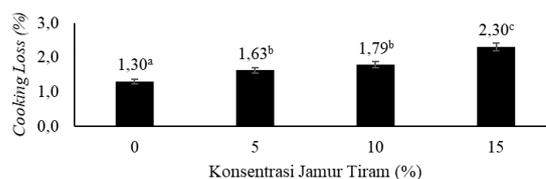
paling disukai oleh panelis dari hasil sensori ini menjadi acuan untuk pembuatan kwetiau tahap kedua, yaitu pembuatan kwetiau dengan penambahan tepung jamur tiram.

Semakin tinggi konsentrasi tepung tapioka yang digunakan menyebabkan kandungan amilosa di dalam adonan kwetiau menjadi lebih sedikit. Hal ini disebabkan oleh kandungan amilosa pada tepung tapioka lebih sedikit dibandingkan dengan tepung beras. Kandungan amilosa pada tepung beras adalah sebesar 11,78%, sedangkan pada tepung tapioka adalah sebesar 8,06% (Imanningsih 2012). Amilosa ini berperan dalam retrogradasi atau rekristalisasi pati yang dapat meningkatkan kekerasan mi (Kurniawati, 2006). Semakin tinggi amilosa yang ada, maka menyebabkan semakin banyak amilosa yang berkristalisasi pada proses retrogradasi dan menghasilkan struktur gel yang lebih kompak (Kurniawati 2006). Struktur gel yang lemah dan sulit teretrogradasi dapat menyebabkan padatan yang terlarut lebih besar dan *cooking loss* semakin tinggi (Mulyadi dkk. 2014). Di sisi lain, semakin tinggi konsentrasi tepung tapioka yang digunakan akan menyebabkan tekstur kwetiau menjadi lebih kenyal. Tepung tapioka ini memiliki kemampuan untuk menyerap air, sehingga air dalam butir-butir pati tidak dapat bergerak bebas lagi dan menyebabkan kekenyalan produk meningkat (Sahubawa dkk. 2006).

Waktu pengukusan kwetiau yang semakin



Gambar 8. Hasil rata-rata pengujian tekstur *chewiness* pada berbagai konsentrasi tepung jamur tiram.



Gambar 9. Hasil uji *cooking loss* (%) kwetiau dengan penambahan tepung jamur tiram. Angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan menurut uji Mann Whitney ($\alpha=5\%$)

Tabel 3. Hasil pengujian warna kwetiau dengan penambahan tepung jamur tiram pada berbagai konsentrasi

Konsentrasi Jamur Tiram	Parameter Penilaian Warna		
	L*	a*	b*
0%	80,737 ± 1,902 ^a	-0,327 ± 0,174 ^a	2,933 ± 0,636 ^a
5%	80,967 ± 1,307 ^a	-0,853 ± 0,127 ^b	8,317 ± 0,085 ^b
10%	74,687 ± 0,904 ^b	-0,610 ± 0,165 ^b	12,467 ± 1,048 ^c
15%	73,560 ± 2,233 ^b	-0,133 ± 0,064 ^a	14,750 ± 0,422 ^d

lama membuat tekstur kwetiau cenderung semakin keras. Menurut Ernawati dan Palupi (2014), tekstur kekerasan berpengaruh terhadap kadar air yang terkandung di dalam bahan. Produk yang memiliki kandungan air yang lebih rendah menghasilkan tekstur yang lebih keras dibandingkan dengan produk yang memiliki kandungan air yang tinggi. Hal ini diduga bahwa selama proses pengukusan, adonan kwetiau akan mengalami penurunan kadar air. Penurunan kadar air ini terjadi karena proses pengukusan menggunakan panas pada suhu tinggi (95°C-100°C), sehingga bahan akan melepaskan sejumlah air ke lingkungannya dan ditangkap oleh kain yang dipasang pada penutup panci kukusan (Sipayung dkk. 2015; Ambarita, dkk., 2013). Kadar air yang semakin rendah menyebabkan bobot tepung semakin tinggi, sehingga viskositasnya menjadi lebih besar, tekstur gel yang dihasilkan menjadi lebih kuat, dan menyebabkan mi menjadi lebih keras (Muhandri 2012). Di sisi lain, pemanasan dengan keberadaan air yang cukup membuat pati semakin optimal dalam menyerap air dan membentuk pasta yang kental, sehingga pada saat didinginkan dapat membentuk adonan yang kenyal dan liat (Bremer *et al.* 2010). Waktu pengukusan kwetiau selama 4 menit dengan menggunakan suhu diatas suhu gelatinisasi (suhu 100°C) diduga sudah dapat menyebabkan matriks pati tergelatinisasi optimum dan menghasilkan gel dengan tekstur yang kompak karena sudah menghasilkan nilai *cooking loss* yang rendah dan masih masuk dalam *The Chinese National Standards for starch noodles* yaitu di bawah 10% (Galvez *et al.* 1994).

Berdasarkan hasil uji sensori, penambahan tepung jamur tiram tidak berpengaruh signifikan terhadap rasa dan aroma kwetiau. Penambahan tepung jamur tiram pada konsentrasi tertinggi

yaitu 15% masih menghasilkan rasa dan aroma yang dapat diterima oleh konsumen dan tidak berbeda signifikan dengan kwetiau kontrol. Hal ini diduga karena penggunaan tepung jamur tiram yang tidak terlalu banyak sehingga tidak terlalu dapat dirasakan perbedaannya oleh panelis tidak terlatih. Akan tetapi, semakin tinggi konsentrasi jamur tiram yang digunakan akan menurunkan tingkat kesukaan konsumen terhadap warna dan tekstur kwetiau. Semakin tinggi penggunaan tepung jamur tiram menghasilkan nilai *lightness* (L*) kwetiau semakin menurun dan membuat kwetiau menjadi lebih kuning (nilai b* meningkat). Kenaikan nilai b* pada kwetiau disebabkan karena tepung jamur yang digunakan memiliki warna yang sedikit kekuningan karena reaksi *maillard* (Asgar dkk. 2013). Namun, penambahan tepung jamur tiram pada konsentrasi terbesar masih menghasilkan warna kwetiau yang dapat diterima oleh konsumen. Sebaliknya, penggunaan jamur tiram pada konsentrasi terbesar (15%) sudah tidak dapat diterima konsumen pada atribut tekstur kwetiau.

Kwetiau dengan kandungan tepung jamur tiram yang semakin tinggi akan menyebabkan nilai *cooking loss* semakin meningkat karena mengandung serat pangan. Serat pangan dapat mengikat air dari air rebusan sehingga dapat terjadi *leaching*, serta dapat mengganggu ikatan antar molekul pati sehingga semakin banyak padatan yang hilang atau ikut terlarut oleh air (Ajila *et al.* 2010). Penggunaan tepung jamur tiram sebagai bahan pembuatan kwetiau juga membuat tekstur kwetiau menjadi lebih kenyal dan keras. Peningkatan kekenyalan pada kwetiau ini dapat disebabkan karena tepung jamur tiram yang digunakan mengandung pektin yang dapat membentuk dispersi koloidal di dalam air panas dan akan membentuk gel yang kenyal ketika didinginkan (Kundal 2017). Selain itu, peningkatan kekenyalan pada kwetiau ini juga dapat disebabkan karena tepung jamur tiram yang digunakan mengandung kandungan protein yang bersifat higroskopis sehingga memiliki kemampuan mengikat air yang tinggi pada gugus hidroksilnya dan dapat berkontribusi pada kekenyalan kwetiau (Sahubawa dkk. 2006). Tepung jamur tiram juga mengandung kandungan protein yang dapat terdenaturasi ketika dipanaskan dan strukturnya berubah

Tabel 4. Hasil analisis protein dan serat kasar kwetiau dengan penambahan jamur tiram

Konsentrasi Jamur Tiram	Parameter Penilaian	
	Protein	Serat Kasar
0% (Kontrol)	8,011 ± 0,197 ^a	2,178 ± 0,090 ^a
5% (J1)	8,364 ± 0,029 ^a	2,431 ± 0,100 ^b
10% (J2)	8,922 ± 0,389 ^b	2,561 ± 0,001 ^b
15% (J3)	9,010 ± 0,474 ^b	2,907 ± 0,285 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan menurut uji Mann Whitney ($\alpha=5\%$)

menjadi kaku sehingga membuat tekstur menjadi lebih keras (Murdiati dkk. 2015). Kwetiau dengan penambahan tepung jamur tiram memiliki kandungan protein, serat kasar, dan serat pangan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kwetiau kontrol karena tepung jamur tiram yang digunakan kaya akan protein dan serat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyono, dkk. (2017), yang menyatakan bahwa penambahan tepung jamur tiram dapat meningkatkan kandungan protein dan serat kasar pada mi. Menurut penelitian ini, di dalam tepung jamur tiram terkandung sebanyak 20,2% protein, 26,51% serat kasar, dan 60,57% serat pangan.

KESIMPULAN

Penambahan tepung tapioka dan waktu pengukusan pada pembuatan kwetiau memberikan pengaruh terhadap karakteristik fisik kwetiau beras. Semakin tinggi konsentrasi tepung tapioka yang digunakan dapat menurunkan *hardness* kwetiau, meningkatkan *chewiness* kwetiau, dan meningkatkan *cooking loss*. Waktu pengukusan yang semakin lama juga cenderung meningkatkan *hardness* dan menurunkan *chewiness* dari kwetiau. Formulasi yang menghasilkan tekstur yang paling disukai oleh panelis adalah formulasi dengan menggunakan 20% tepung tapioka dan dikukus selama 4 menit. Semakin tinggi penambahan tepung jamur tiram meningkatkan tekstur *chewiness* dan *hardness*, menurunkan nilai L* (*lightness*), meningkatkan nilai b*, meningkatkan *cooking loss*, meningkatkan kandungan protein, serat kasar, dan serat pangan. Secara keseluruhan, kwetiau dengan penambahan tepung jamur tiram sebanyak 10% lebih disukai dibandingkan dengan penambahan tepung jamur tiram pada konsentrasi 5% dan 15%.

DAFTAR PUSTAKA

Ajila, CM., M. Aalami, K. Leelavathi & UJSP. Rao. 2010. Mango peel powder: A potential source of antioxidant and dietary fiber in macaroni preparations. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 11: 219-224.

Ambarita, L., Setyohadi & LN. Limbong. 2013.

Pengaruh variasi lama pengukusan dan lama penggorengan terhadap mutu keripik biji durian. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* 1(2): 12-18.

Asgar, A., S. Zain, A. Widyasanti & A. Wulan. 2013. Kajian karakteristik proses pengeringan jamur tiram (*Pleurotus* sp.) menggunakan mesin pengering vakum. *Jurnal Hortikultura* 23(4): 379-389.

Asp, NG., TF. Schweizer, DAT. Southgate & O. Theander. 1992. Dietary fiber analysis. Dalam: Schweizer, TF. & CA. Edwards. (eds.). *Dietary Fibre – a Component of Food: Nutritional Function in Health and Disease*. Springer, London. 57-100.

Badan Pusat Statistik [BPS]. 2016. Statistik tanaman sayuran dan buah-buahan semusim Indonesia. Badan Pusat Statistik Indonesia. Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional [BSN]. 1992. *SNI 01-2891-1992 cara uji makanan dan minuman*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional [BSN]. 2006. *SNI 01-2354.4-2006 cara uji kimia-bagian 4: penentuan kadar protein dengan metode total nitrogen pada produk perikanan*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Breemer, R., FJ. Polnaya & C. Rumahrupute. 2010. Pengaruh konsentrasi tepung beras ketan terhadap mutu dodol pala. *Jurnal Budidaya Pertanian* 6(1): 17-20.

Chazali, S. & PS. Pratiwi. 2009. *Usaha Jamur Tiram Skala Rumah Tangga*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Ernawati & HT. Palupi. 2014. Pengaruh rasio tepung kecipir (*Psophocarpus Tetragonolobus*) dan tepung tapioka terhadap karakteristik sosis ikan gabus (*Ophiocephalus Striatus*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian* 1-13.

Galvez, FCF., AVA. Resurreccion & GO. Ware. 1994. Process variables, gelatinized starch and moisture effects on physical properties of mungbean noodles. *Journal of Food Science* 59(2): 378-381.

Hardoko, H., TI. Saputra & NA. Anugrahati. 2013. Karakteristik kwetiau yang ditambah tepung tapioka dan rumput laut *Gracilaria gigas* harvey. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 18(2): 1-11.

- Horndok, R. & A. Noomhorm. 2006. Hydrothermal treatments of rice starch for improvement of rice noodle quality. *LWT Food Science and Technology* 40(10): 1723-1731.
- Imanningsih, N. 2012. Profil gelatinisasi beberapa formulasi tepung-tepungan untuk pendugaan sifat pemasakan. *Jurnal Penelitian Gizi dan Makanan* 35(1): 13-22.
- Saskiawan, I. 2015. Penambahan inokulan mikroba selulolitik pada pengomposan jerami padi untuk media tanam jamur tiram putih. *Jurnal Biologi Indonesia* 11 (2): 187-195
- Saskiawan, I., E. Sukarminah, I. Lanti, H. Marta & P. Nabila. 2015. Pemanfaatan ekstrak jamur tiram (*Pleurotus* spp.) pada penyimpanan daging ayam suhu ruang (26°C). *Jurnal Biologi Indonesia* 13: 279-289.
- Kementrian Pertanian Indonesia. 2015. *Statistik Konsumsi Pangan 2015*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Jakarta.
- Kundal, A. 2017. *Oyster Mushroom: Utilization in Various Baked Products*. Lulu Publication. United States.
- Kurniawati, RD. 2006. Penelitian Desain Proses dan Formulasi Optimal Pembuatan Mi Jagung Basah Berbahan Dasar Pati Jagung dan Corn Gluten Meal (CGM). [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Lisa, M., M. Lutfi & B. Susilo. 2015. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap mutu tepung jamur tiram putih (*Plaeotus ostreatus*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem* 3(3): 270-279.
- Meiliena, M., E. Julianti & LM. Lubis. 2016. Karakteristik fisikokimia dan sensori kwetiau dari tepung beras tergelatinisasi dengan penambahan pati ubi kayu termodifikasi, karagenan dan kitosan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* 4(1): 1-7.
- Muhandri, T. 2012. Karakteristik Reologi Mi Jagung dengan Proses Ekstrusi Pemasak-Pencetak. [Disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Mulyadi, AF., S. Wijana, IA. Dewi & WI. Putri. 2014. Studi pembuatan mie kering ubi jalar kuning (*Ipomoea Batatas*) (kajian penambahan telur dan CMC). Prosiding Seminar Nasional BKS PTN Barat. Bandar Lampung, 19-21 Agustus 2014. 1186-1194.
- Murdiati, A., S. Anggrahini, Supriyanto & A. Alim. 2015. Peningkatan kandungan protein mie basah dari tapioka dengan substitusi tepung koro pedang putih (*Canavalia ensiformis* L.). *Jurnal Agritech* 35(3): 251-260.
- Mutters, RG. & JF. Thompson. 2009. *Rice Quality Handbook*. The Regents of the University of California Agriculture and Natural Resources. California.
- Phongthai, S., S. D'Amico, R. Schoenlechner, W. Homthawornchoo & S. Rawdkuen. 2017. Effects of protein enrichment on the properties of rice flour based gluten-free pasta. *LWT-Food Science and Technology*.
- Regula J. & M. Siwulski. 2007. Dried shiitake (*Lentinula edodes*) and oyster (*Pleurotus ostreatus*) mushrooms as a good source of nutrient. *Acta Scientiarum Polonorum* 6(4): 135-142.
- Sahubawa, L., SA. Budhiyanti & AN. Sary. 2006. Pengaruh komposisi tepung tapioka dan daging serpih marlin hitam terhadap karakteristik dan tingkat kesukaan *fish nugget*. *Jurnal Perikanan* 8(2): 273-281.
- Sipayung, MY., Suparmi & Dahlia. 2015. Pengaruh suhu pengukusan terhadap sifat fisika kimia tepung ikan rucah. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan* 2(1): 1-13.
- Sumarmi, S. 2006. Botani dan tinjauan gizi jamur tiram putih. *Jurnal Invormasi Pertanian* 4 (2): 124-130.
- Suprihana, E. Sumaryati & RH. Ekayanti. 2010. Substitusi jamur tiram putih untuk peningkatan sifat fisik dan kimia flake dari maizena. *Jurnal Agrika* 4(1): 1-24.
- Thomas, R., TK. Yeoh, WAW. Nadiah & R. Bhat. 2014. Quality evaluation of flat rice noodles (kway teow) prepared from bario and basmati rice. *Sains Malaysiana* 43(3): 339-347.
- Wahyono, A., Novianti, A. Bakri & Kasutjaniangati. 2017. Physicochemical and sensorial characteristics of noodle enriched with oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) powder. *Journal of Physics* 953(1): 1-6.

PANDUAN PENULIS

Naskah dapat ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris. Naskah disusun dengan urutan: JUDUL (bahasa Indonesia dan Inggris), NAMA PENULIS (yang disertai dengan alamat Lembaga/Instansi), ABSTRAK (bahasa Inggris, dan Indonesia maksimal 250 kata), KATA KUNCI (maksimal 6 kata), PENDAHULUAN, BAHAN DAN CARA KERJA, HASIL, PEMBAHASAN, UCAPAN TERIMA KASIH (jika diperlukan) dan DAFTAR PUSTAKA. Penulisan Tabel dan Gambar ditulis di lembar terpisah dari teks.

Naskah diketik dengan spasi ganda pada kertas HVS A4 maksimum 15 halaman termasuk gambar, foto, dan tabel disertai CD atau dikirim melalui email redaksi/ web JBI. Batas dari tepi kiri 3 cm, kanan, atas, dan bawah masing-masing 2,5 cm dengan program pengolah kata *Microsoft Word* dan tipe huruf *Times New Roman* berukuran 12 point. Setiap halaman diberi nomor halaman secara berurutan. Gambar dalam bentuk grafik/diagram harus asli (bukan fotokopi) dan foto (dicetak di kertas licin atau di scan). Gambar dan Tabel di tulis dan ditempatkan di halaman terpisah di akhir naskah. Penulisan simbol a, b, c, dan lain-lain dimasukkan melalui fasilitas insert, tanpa mengubah jenis huruf. Kata dalam bahasa asing dicetak miring. Naskah dikirimkan ke alamat Redaksi sebanyak 3 eksemplar (2 eksemplar tanpa nama dan lembaga penulis).

Penggunaan nama suatu tumbuhan atau hewan dalam bahasa Indonesia/Daerah harus diikuti nama ilmiahnya (cetak miring) beserta Authornya pada pengungkapan pertama kali.

Pustaka didalam teks ditulis secara abjad.

Contoh penulisan Daftar Pustaka sebagai berikut :

Jurnal :

Achmadi, AS., JA. Esselstyn, KC. Rowe, I. Maryanto & MT. Abdullah. 2013. Phylogeny, diversity , and biogeography of Southeast Asian Spiny rats (*Maxomys*). *Journal of mammalogy* 94 (6):1412-123. **Buku :**

Chaplin, MF. & C. Bucke. 1990. *Enzyme Technology*. Cambridge University Press. Cambridge.

Bab dalam Buku :

Gerhart, P. & SW. Drew. 1994. Liquid culture. Dalam : Gerhart, P., R.G.E. Murray, W.A. Wood, & N.R. Krieg (eds.). *Methods for General and Molecular Bacteriology*. ASM., Washington. 248-277.

Abstrak :

Suryajaya, D. 1982. Perkembangan tanaman polong-polongan utama di Indonesia. Abstrak Pertemuan Ilmiah Mikrobiologi. Jakarta . 15 –18 Oktober 1982. 42.

Prosiding :

Mubarik, NR., A. Suwanto, & MT. Suhartono. 2000. Isolasi dan karakterisasi protease ekstrasellular dari bakteri isolat termofilik ekstrim. Prosiding Seminar nasional Industri Enzim dan Bioteknologi II. Jakarta, 15-16 Februari 2000. 151-158.

Skripsi, Tesis, Disertasi :

Kemala, S. 1987. Pola Pertanian, Industri Perdagangan Kelapa dan Kelapa Sawit di Indonesia. [Disertasi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.

Informasi dari Internet :

Schulze, H. 1999. Detection and Identification of Lories and Pottos in The Wild; Information for surveys/Estimated of population density. <http://www.species.net/primates/loris/lorCp.1.html>.

Identification of Ectomycorrhiza-Associated Fungi and Their Ability in Phosphate Solubilization	219
Shofia Mujahidah, Nampiah Sukarno, Atit Kanti, & I Made Sudiana	
Karakterisasi Kwetiau Beras dengan Penambahan Tepung Tapioka dan Tepung Jamur Tiram	227
Iwan Saskiawan, Sally, Warsono El Kiyat, & Nunuk Widhyastuti	
Bertahan di Tengah Samudra: Pandangan Etnobotani terhadap Pulau Enggano, Alam, dan Manusianya	235
Mohammad Fathi Royyani, Vera Budi Lestari Sihotang & Oscar Efendy	
Manfaat Pupuk Organik Hayati, Kompos dan Biochar pada Pertumbuhan Bawang Merah dan Pengaruhnya terhadap Biokimia Tanah Pada Percobaan Pot Menggunakan Tanah Ultisol	243
Sarjiya Antonius, Rozy Dwi Sahputra, Yulia Nuraini, & Tirta Kumala	
Keberhasilan Hidup Tumbuhan Air Genjer (<i>Limnocharis flava</i>) dan Kangkung (<i>Ipomoea aquatica</i>) dalam Media Tumbuh dengan Sumber Nutrien Limbah Tahu	251
Niken TM Pratiwi, Inna Puspa Ayu, Ingga DK Utomo, & Ida Maulidiya	