

ISSN: 2089-7693 www.jurnal.ift.or.id

JURNAL

APLIKASI

TEKNOLOGI

PANGAN

9 712 609 100032

JURNAL APLIKASI TEKNOLOGI PANGAN

FACULTY OF ANIMAL AND AGRICULTURAL SCIENCES IN COLLABORATION WITH INDONESIAN FOOD TECHNOLOGIST

P-ISSN : 20897963 <> E-ISSN : 24605921

Subject Area : Science, Education, Agriculture, Engineering

1.23077

Impact Factor

3580

Google Citations

S2

Current Accreditation

Google Scholar

Garuda

Website

Editor URL

History Accreditation

2017

2018

2019

2020

2021

2022

Citation Per Year By Google Scholar

Year	Citation
2014	50
2015	100
2016	180
2017	250
2018	480
2019	620
2020	600
2021	920
2022	250

Journal By Google Scholar

	All	Since 2017
Citation	3580	3113
h-index	33	30
i10-index	103	95

Google Scholar

Garuda

Pengaruh Pembatasan Asupan Makan Wanita Obesitas Pre-Menopause terhadap Kadar Trigliserida dan Status Resistensi Insulin

Authors : FS Nadia, DA Wati, M Isnawati, M Sulchan, DN Afifah

Fakultas Kedokteran, 2020

2020

0 cited

S2 Journal

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat Kulit Kayu Akway (Drimys piperita Hook. f.) pada Bakso Daging Sapi Selama Penyimpanan

Authors : GN Cepeda, MM Lisangan, I Silamba, N Nilawati, E Syartika

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 9 (2), 50-56, 2020

2020

0 cited

S2 Journal

Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Makanan Ringan Khas Pernalang-Ogel-ogel

Authors : S Susanti, F Arifan, M Murni, A Silviana

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 9 (2), 44-49, 2020

2020

0 cited

S2 Journal

Ekstraksi, pengeringan semprot, dan analisis sifat fisikokimia antosianin beras hitam (Oryza sativa L.)

Authors : R Pramitasari, N Angelia

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 9 (2), 83-94, 2020

2020

2 cited

S2 Journal

Diversifikasi Produksi Susu Kedelai Berbasis Mikroalga Autotrofik Guna Meningkatkan Indeks Nutrasetikal

Authors : M Fathurohman, AY Aprillia, ATK Pratita, VF Tenderly

Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 9 (2), 70-76, 2020

2020

4 cited

S2 Journal

https://sinta.kemdikbud.go.id/journals/profile/1070

1/2

[Modifikasi Sifat Fisik Yogurt Susu Kambing dengan Penambahan Microbial Transglutaminase dan Sumber Protein Eksternal](#)

Authors : SS Prayitno, J Sumarmono, AHD Rahardjo, T Setyawardani [Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 9 \(2\), 77-82, 2020](#)

[2020](#) [4 cited](#) [S2 Journal](#)

[Ekstrak Angkak dan Bekatul untuk Mencegah Peroksidasi Lipid Tikus Spague-Dawley Hiperqlikemik](#)

Authors : H Hasim, MA Nuris, A Setyono, EN Qomaliyah, DN Faridah [Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 9 \(2\), 62-69, 2020](#)

[2020](#) [2 cited](#) [S2 Journal](#)

[Eksplorasi Formula dan Uji Kesukaan Mie Lidi Talas dengan Menggunakan Substitusi Tepung Talas](#)

Authors : E Widiyawati, K Komariah [Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 9 \(2\), 57-61, 2020](#)

[2020](#) [0 cited](#) [S2 Journal](#)

[Efek Aerasi terhadap Perubahan Residu H2O2 Air Fermentasi Mocaf \(Modified Cassava Flour\)](#)

Authors : N Yaqin, AN Al-Baarri, MA Budihardjo, W Widayat [Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 9 \(1\), 38-43, 2020](#)

[2020](#) [0 cited](#) [S2 Journal](#)

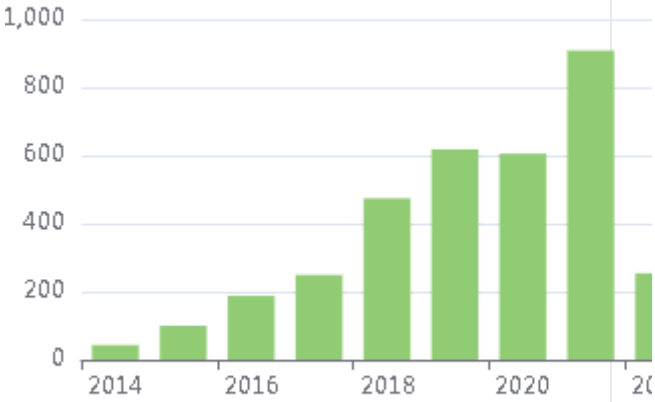
[Karakterisasi plantarisin IIA-1A5 sebagai antimikroba dan evaluasi aktivitas sediaan kering beku terenkapsulasi](#)

Authors : MS Soenarno, II Arief, C Sumantri, E Taufik, L Nuraida [J Apl Teknol Pangan 9, 30-37, 2020](#)

[2020](#) [2 cited](#) [S2 Journal](#)

View more ...

Citation Per Year By Google Scholar



Journal By Google Scholar

	All	Since 2017
Citation	3580	3113
h-index	33	30
i10-index	103	95



JURNAL APLIKASI TEKNOLOGI PANGAN

pISSN 2089-7693 • eISSN 2460-5921

A publication



Home (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/index/>) / Arsip (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/issue/archive/>) / Vol 7, No 1 (2018) (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/issue/view/204>)

Vol 7, No 1 (2018): Februari 2018

Daftar isi

Catatan Penelitian (Catatan Penelitian)

Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Selulolitik yang Berasal dari Jus Kubis Terfermentasi

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/article/view/2155>)

☪ Cahya Setya Utama, Zuprizal Zuprizal, Chusnul Hanim, Wihandoyo Wihandoyo

Citations ? (<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.17728/jatp.2155?domain=https://ejournal2.undip.ac.id>)

| Bahasa: EN (#) | DOI: [10.17728/jatp.2155](https://doi.org/10.17728/jatp.2155)

(<https://doi.org/10.17728/jatp.2155>)

🕒 Diterima: 29 Jan 2018; Diterbitkan: 24 Februari 2018.

Kapabilitas Proses Mesin Pengemas Produk Pangan Bubuk: Studi Kasus pada Produk Tepung Terigu

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/article/view/2076>)

☪ Yoga Pratama, Lisa Harmi Susanti

Citations 0 (<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.17728/jatp.2076?domain=https://ejournal2.undip.ac.id>)

| Bahasa: ID (#) | DOI: [10.17728/jatp.2076](https://doi.org/10.17728/jatp.2076)

(<https://doi.org/10.17728/jatp.2076>)

🕒 Diterima: 9 Jan 2018; Diterbitkan: 28 Februari 2018.

Kadar Protein, Kadar Lemak dan Padat Susu Kambing Pasteurisasi pada Lemari Es

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/article/view/2162>)

☪ Oktavia Rahayu Puspitarini, Merlita Herhani

Citations 0 (<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.17728/jatp.2162?domain=https://ejournal2.undip.ac.id>)

| Bahasa: ID (#) | DOI: [10.17728/jatp.2162](https://doi.org/10.17728/jatp.2162)

(<https://doi.org/10.17728/jatp.2162>)

🕒 Diterima: 9 Februari 2018; Diterbitkan: 28 Februari 2018.

Formulasi Tiwul Instan Tinggi Protein dari Tepung Ubi Kayu yang Disubstitusi Tepung Koro Pedang dan Susu Skim

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/article/view/2132>)

☪ Friska Citra Agustia, Herastuti Sri Rukmini, Rifda Naufalin

Citations 2 (<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.17728/jatp.2132?domain=https://ejournal2.undip.ac.id>)

| Bahasa: ID (#) | DOI: [10.17728/jatp.2132](https://doi.org/10.17728/jatp.2132)

(<https://doi.org/10.17728/jatp.2132>)

🕒 Diterima: 24 Jan 2018; Diterbitkan: 28 Februari 2018.

Evaluasi Penetapan Kadar Kalsium pada Minuman Yogurt secara Titrasi Kelatometri

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/article/view/2054>)

☪ Moh Taufik, Seveline Seveline, Maya Adriyanti

Citations 0 (<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.17728/jatp.2054?domain=https://ejournal2.undip.ac.id>)

| Bahasa: ID (#) | DOI: [10.17728/jatp.2054](https://doi.org/10.17728/jatp.2054)

(<https://doi.org/10.17728/jatp.2054>)

🕒 Diterima: 4 Jan 2018; Diterbitkan: 28 Februari 2018.

Informasi Umum (#issueInfo)

Diterbitkan: 27-02-2018

Total Artikel: 8
(termasuk Editorial)

Jumlah Penulis: 27

Jumlah Afiliasi: 6

Daftar masalah

> DI PERS

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/is>)

> Vol 10, No 1 (2021):

Februari 2021

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/is>)

> Vol 9, No 4 (2020):

November 2020

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/is>)

> Vol 9, No 3 (2020): Agustus

2020

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/is>)

> Vol 9, No 2 (2020): Mei

2020

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/is>)

> Vol 9, No 1 (2020): Februari

2020

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/is>)

> Vol 8, No 4 (2019):

November 2019

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/is>)

> Vol 8, No 3 (2019): Agustus

2019

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/is>)

> Vol 8, No 2 (2019): Mei

2019

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/is>)

> Selesaikan masalah

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/is>)

ng paling banyak

> Pengemasan Produk Mie

Gandum Mocaf dengan

Penambahan Ikan Lele dan

Tepung Putih Telur Sebagai

Alternatif Mie Protein Tinggi

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/a>)

> Formulasi Flake Mohiro dari

Mocaf-Beras Hitam dengan

Penambahan Kacang Koro

Pedang sebagai Alternatif

Sarapan Tinggi Protein dan

Serat

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/a>)

📄 PDF Umur Daun, Pre-

oksidasi dan

ajian Terhadap

tik Sensorik Teh

i Robusta

ing

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/a>)

ipulasi Senyawa

strak Daun Kenikir

audatus K.)

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/a>)

> Ekstraksi Teh Putih Berbantu

Ultrasonic pada Berbagai

Amplitudo

(<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/a>)



JURNAL APLIKASI TEKNOLOGI PANGAN

pISSN 2089-7693 • eISSN 2460-5921

A publication



Issue Coverage (27 Authors)

Total 1 Author's Country

☐ Indonesia (27)

Total 6 Author's Affiliations

☐ Jakarta (3)
☐ Malang (2)
☐ Papua Barat (5)
☐ Purwokerto (3)
☐ Semarang (7)
☐ Yogyakarta (7)


<https://goo.gl/1GxnF1>

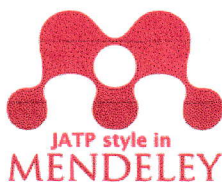
https://docs.google.com/document/d/18BB6x0BIB6FRGvm_HOByAgPWTjYJAGTdXl3lcDNI8RI/

User

You are logged in as...

furissuka

- ▣ [My Journals](https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/index/user) (https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/index/user)
- ▣ [My Profile](https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/user/profile) (https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/user/profile)
- ▣ [Log Out](https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/login/signOut) (https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/login/signOut)


<http://csL.mendeley.com/styles/243179711/JATP>

<http://feeds.feedburner.com/JATPSCOPUS>

<http://sinta2.ristekdikti.go.id/journals/detail?id=1070>


Indexed by GARUDA

<http://garuda.ristekdikti.go.id/journal/view/12718>



JURNAL APLIKASI TEKNOLOGI PANGAN

A publication

pISSN 2089-7693 • eISSN 2460-5921


<https://goo.gl/1GxnF1>

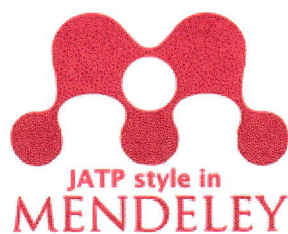
https://docs.google.com/document/d/18BB6x0BIB6FRGvm_HOByAgPWTjYJAGTdXJ3lcDNI8RI/

User

You are logged in as...

furissuka

- **My Journals** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/index/user>)
- **My Profile** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/user/profile>)
- **Log Out** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/login/signOut>)


<http://cs1.mendeley.com/styles/243179711/JATP>

<http://feeds.feedburner.com/JATPSCOPUS>

<http://sinta2.ristekdikti.go.id/journals/detail?id=1070>


Indexed by GARUDA

<http://garuda.ristekdikti.go.id/journal/view/12718>

Journal Content

Search

Search Scope

All ▼

Browse

- **By Issue** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/issue/archive>)
- **By Author** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/search/authors>)
- **By Title** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/search/titles>)
- **Other Journals** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/index/search>)

Current Issue

<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/gateway/plugin/WebFeedGatewayPlugin/atom><https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/gateway/plugin/WebFeedGatewayPlugin/rss2><https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp/gateway/plugin/WebFeedGatewayPlugin/rss>People > **Editorial Team** (<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp>)

Editorial Team

Chief Editor

Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, PhD. (ScopusID: **57194592890**)
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194592890>)
Food Technology Department, Faculty of Animal and
Agricultural Sciences, Diponegoro University, Indonesia

Editorial Board

Dr. Yoyok Budi Pramono (ScopusID: **56177694300**)
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56177694300>)
Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan
Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

Dr. Mulyana Hadipernata (ScopusID: **14058068800**)
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=14058068800>)
Badan Litbang Pasca Panen, Kementerian Pertanian, Republik
Indonesia, Indonesia

Dr. Juni Sumarmono (ScopusID: **8694096900**
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8694096900>))
Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan,
Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

Dr. Alberta Rika Pratiwi (ScopusID: **57196435970**
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57196435970>))
Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang, Indonesia

Dr. Heni Rizqianti
Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan
Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia,
Indonesia

Prof. Dr. Anang Muhammad Legowo
(SCOPUS ID = 56094377300, h-index = 3) Department of
Agriculture, Faculty of Animal and Agricultural Sciences,
Diponegoro University, Indonesia

Managing Editor

Dr. Sri Mulyani (ScopusID: **57194974619**
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194974619>))
Food Technology Department, Faculty of Animal and
Agricultural Sciences, Diponegoro University, Indonesia,
Indonesia

Bhakti Etza Setiani, MSc.
Department Food Technology, Faculty of Animal and
Agricultural Sciences, Diponegoro University, Semarang,
Indonesia, Indonesia

Siti Susanti (ScopusID: **54988500100**
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=54988500100>))
Diponegoro University, Indonesia

Rohadi Rohadi
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Semarang,
Semarang, Indonesia

Meilani Ayu Christanti
Food Technology Department, Faculty of Animal and
Agricultural Sciences, Diponegoro University, Semarang,
Indonesia

00090770 (<http://statcounter.com/>) **View My Stats** (<http://statcounter.com/p11395854/summary>)

Copyright ©2020 **Diponegoro University** (<http://www.undip.ac.id>). Powered by **Open Journal Systems**
(<http://pkp.sfu.ca/ojs/>) and **Mason Publishing OJS theme** (<https://github.com/masonpublishing/OJS-Theme>).

Artikel Penelitian

Formulasi Tiwul Instan Tinggi Protein dari Tepung Ubi Kayu yang Disubstitusi Tepung Koro Pedang dan Susu Skim

Formulation of High Protein-Instant Tiwul Made from Cassava Flour Substituted Jack Bean Flour and Skimmed Milk

Friska Citra Agustia^{1*}, Herastuti Sri Rukmini², Rifda Naufalin²

¹Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

²Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

*Korespondensi dengan penulis (furissuka@yahoo.co.id)

Artikel ini dikirim pada tanggal 24 Januari 2018 dan dinyatakan diterima tanggal 28 Februari 2018. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui www.jatp.ift.or.id. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Diproduksi oleh Indonesian Food Technologists® ©2018

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk menentukan formula dan karakter tiwul instan terbaik yang dibuat dari tepung mocaf dengan substitusi tepung koro pedang dan susu skim. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak kelompok. Faktor perlakuan terdiri dari proporsi tepung ubi kayu : tepung koro pedang : susu skim (P ; b/b) P1 = 80 : 15 : 5, P2 = 70 : 25 : 5, P3 = 60 : 35 : 5 dan modifikasi tepung ubi kayu (A) yaitu A0 = tanpa modifikasi dan A1 = modifikasi dengan ragi tape. Variabel yang dianalisis adalah sifat fisikokimia (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan koefisien rehidrasi) dan sifat sensori (tekstur, rasa kacang, flavor dan kesukaan) yang diujikan kepada 25 panelis semi terlatih. Data dianalisis dengan Uji F (*anova*) dan dilanjutkan dengan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*). Perlakuan terbaik berdasarkan uji indeks efektifitas adalah P3A0 (tepung ubi kayu-tepung koro pedang-susu skim 60 : 35 : 5, tanpa modifikasi) memiliki kandungan protein 8,84 %bk; lemak 1,66 %bk; air 6,68 %bb; abu 1,89 %bk dan koefisien rehidrasi 3,44. Hasil uji hedonic adalah tekstur 2,2 (agak kenyal); rasa kacang 2,9 (agak terasa); flavor 2,6 (agak enak) dan kesukaan 2,4 (agak disukai). Kesimpulannya, kombinasi perlakuan terbaik dapat diperoleh dari proporsi tepung ubi kayu (tanpa modifikasi) : tepung koro pedang : susu skim sebanyak 60:35:5.

Kata kunci : tepung ubi kayu modifikasi ragi tape, tepung koro pedang, tiwul instan

Abstract

To determine the best formula and character of instant tiwul made by mocaf flour substituted with jack bean flour and skimmed milk, we conducted a factorial randomized design experiment. Treatments factors consist of proportion of cassava flour-jack bean flour-skimmed milk (P;w/w): P1 = 80 : 15 : 5, P2 = 70 : 25 : 5, P3 = 60 : 35 : 5 and type of cassava flour modification of (A): A0 = unmodified cassava flour, A1 = yeast modified cassava flour. Analyzed variables were 1) physicochemical properties (water content, ash content, total fat, total protein, rehydration coefficient) and 2) sensory properties. Hedonic test were conducted to determine the level of consumer acceptance of 25 semi-trained panelists. Data were analyzed by F-test and Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The best treatment combination in this study was P3A0 (cassava flour-jack bean flour-skimmed milk 60 : 35 : 5, unmodified cassava flour). Instant tiwul P3A0 has 8.84% (dry basis/db) protein content, 1.66%db fat content, 6.68%wb water content, 1.89%db ash content, and 3.44 rehydration coefficient. The hedonic test values were texture at 2.2 (somewhat chewy), bean taste at 2.9 (rather noticeably), flavor at 2.6 (rather good), and preference at 2.4 (slightly favored). As conclusion, the best combination was found in unmodified cassava flour-jack bean flour-skimmed milk at a ratio of 60 : 35 : 5.

Keywords : yeast modified cassava flour, jack bean flour, instant tiwul

Pendahuluan

Tiwul adalah salah satu makanan tradisional yang memiliki karakteristik agak kenyal terbuat dari gaplek (ubi kayu yang dikeringkan dan dibuat tepung) dan dimakan bersama kelapa parut. Pembuatan tiwul instan berkembang untuk meningkatkan umur simpan dan kesukaannya. Tiwul instan dibuat dari tepung ubi kayu dengan penambahan sedikit air, gula dan garam yang dicampur sampai homogen kemudian dibentuk granula yang selanjutnya dikukus selama 20 – 30 menit (Hidayat *et al.*, 2012). Masalah yang sering dihadapi dalam pembuatan tiwul instan dari ubi kayu ialah kadar protein yang relatif rendah. Tepung ubi kayu mengandung protein 1,1 g per 100 g bahan (Suismono *et al.*, 2006). Menurut Suhardi dan Suhardjo (2006), tiwul yang dibuat

dari ubi kayu tanpa penambahan bahan lain mengandung protein 1,65 %; lemak 0,45 %; kadar abu 1,50 %; serat kasar 1,63 % dan air 10%.

Tiwul instan perlu ditingkatkan kandungan kimianya terutama kandungan protein menggunakan tepung sumber protein seperti dari (kacang-kacangan, umbi, sereal dan ikan) (Wardayanie *et al.*, 2008). Agustia *et al.* (2016) melaporkan bahwa, kacang-kacangan (kacang merah dan kacang hijau) dapat meningkatkan kandungan protein mi bebas gluten. Penelitian mengenai tiwul instan dengan penambahan sereal dan konsentrat protein kedelai dapat meningkatkan kandungan protein telah dilakukan oleh Rukmini dan Naufalin (2015). Salah satu bahan dari kacang-kacangan yang potensial digunakan untuk

meningkatkan kandungan kimia tiwul instan adalah kacang koro pedang. Kacang koro pedang adalah sumber protein nabati yang kaya akan karbohidrat, rendah lemak, memiliki keseimbangan asam amino yang baik dan memiliki kandungan mineral yang baik untuk kesehatan tubuh. Menurut Sudiyono (2010), dari kandungan gizi, kacang koro pedang memiliki semua elemen gizi dengan kandungan gizi yang cukup tinggi yaitu karbohidrat 60,1%; protein 30,36% dan serat 8,3%.

Tepung ubi kayu sebagai bahan utama pembuat tiwul instan dapat dibuat dengan metode fermentasi. Pengembangan teknologi pengolahan tepung ubi kayu secara fermentasi telah dilaporkan oleh Subagyo (2006), dalam bentuk mocaf (*modified cassava flour*). Fermentasi ubi kayu diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi tepung yang dihasilkan serta meningkatkan rasa dan mutu yang diinginkan, terkait dengan nilai cerna dan sifat-sifatnya, serta meningkatkan keamanan pangan dari ubi kayu (Uyoh *et al.*, 2009).

Penelitian mengenai penggunaan mocaf untuk produk pangan telah banyak dilakukan salah satunya sebagai bahan dalam pembuatan biskuit mocaf-garut yang disubstitusi hati sebagai alternatif biskuit tinggi zat besi untuk balita (Agustia *et al.*, 2017). Amri and Pratiwi (2014) telah meneliti pembuatan mocaf dengan metode fermentasi menggunakan beberapa tipe ragi. Pada penelitian ini tiwul dibuat menggunakan modifikasi tepung ubi kayu yang berbeda (dengan modifikasi menggunakan ragi tape dan tanpa modifikasi). Beberapa tipe tepung ubi kayu dapat mempengaruhi sifat fisikokimia dan sensori tiwul instan yang dihasilkan.

Bahan pangan lain selain kacang koro pedang yang dapat digunakan untuk meningkatkan kandungan protein tiwul instan ini adalah susu skim. Susu skim merupakan produk susu yang sebagian besar lemaknya telah dihilangkan dan dipasteurisasi atau disterilisasi atau diproses dengan UHT (*Ultra High Temperature*). Bubuk susu skim 100 gram mengandung energi 362 Kkal, protein 35,6 gram, lemak 1 gram, dan karbohidrat 52 gram (Depkes RI, 2014). Penambahan susu skim juga ditujukan untuk menutupi flavor kacang koro pedang yang kurang disukai.

Pembuatan tiwul instan dari bahan tepung ubi kayu yang disubstitusi tepung koro pedang dan susu skim bertujuan sebagai salah satu upaya diversifikasi pangan berbasis lokal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa proporsi tepung ubi kayu : tepung koro pedang : susu skim dan modifikasi tepung ubi kayu yang tepat untuk menghasilkan tiwul instan dengan kadar protein tinggi dan sifat sensori yang disukai. Manfaat dari penelitian ini ialah untuk melestarikan salah satu pangan tradisional yaitu tiwul yang dibuat dalam bentuk instan sehingga lebih mudah untuk dikonsumsi dan memiliki umur simpan yang lebih lama karena berbentuk kering.

Materi dan Metode

Materi

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah ubi kayu (varietas putih) sebagai bahan utama diperoleh dari Pasar Wage Purwokerto, kacang koro pedang

diperoleh dari Bogor. Susu skim, gula, agar, baking powder, garam dan vanilla diperoleh dari Toko Intisari Purwokerto serta beberapa bahan untuk analisis kimia. Peralatan yang digunakan selama penelitian antara lain peralatan untuk produksi tepung dan tiwul instan termasuk timbangan analitik, oven, blender, ayakan ukuran 60 dan 80 *mesh*, cetakan mi dan peralatan untuk analisis fisikokimia.

Metode

Penelitian dilakukan pada Bulan Mei sampai Oktober Tahun 2016 di Laboratorium Pengolahan Pangan Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok. Faktor perlakuan terdiri dari proporsi tepung ubi kayu – tepung koro pedang – susu skim (P; b/b) : P1 = 80 : 15 : 5, P2 = 70 : 25 : 5, P3 = 60 : 35 : 5 dan modifikasi tepung ubi kayu (A) : A0 = tanpa modifikasi, A1 = modifikasi dengan ragi tape. Dari dua faktor diperoleh 6 (2x3) perlakuan yaitu P1A0, P1A1, P2A0, P2A1, P3A0 and P3A1. Tiap perlakuan diulang empat kali sehingga diperoleh 24 kombinasi perlakuan.

Proses Pembuatan Tepung Ubi Kayu Tanpa Modifikasi

Ubi kayu dikupas kemudian diiris menggunakan *slicer* ukuran $\leq 0,5$ cm, selanjutnya dicuci dan di *steam blanching* selama 15 menit. Proses berikutnya ubi kayu dikeringkan menggunakan pengering kabinet pada suhu $55-60^{\circ}\text{C}$ selama ± 24 jam atau sampai kering patah. Ubi kayu kering kemudian digiling dan diayak menggunakan ayakan ukuran 80 *mesh*. Tepung yang lolos ayakan selanjutnya disimpan rapat sampai akan digunakan (Rukmini *et al.*, 2016).

Pembuatan Tepung Ubi Kayu Modifikasi

Ubi kayu dikupas kemudian diiris menggunakan *slicer* ukuran $\leq 0,5$ cm, selanjutnya dicuci dan di *steam blanching* selama 5 menit. Proses selanjutnya direndam dalam larutan ragi tape 4%, 1 : 5 (b/v) selama 6 jam. Kemudian ubi kayu dicuci menggunakan air mengalir sampai pH nya netral ± 7 , kemudian di *steam blanching* selama 5 menit. Proses selanjutnya dikeringkan menggunakan pengering kabinet kabinet pada suhu $55-60^{\circ}\text{C}$ selama ± 24 jam atau sampai kering patah. Ubi kayu kering kemudian digiling dan diayak menggunakan ayakan ukuran 80 *mesh*. Tepung yang lolos ayakan selanjutnya disimpan rapat sampai akan digunakan (Rukmini *et al.*, 2016).

Proses Pembuatan Tepung Koro Pedang

Kacang koro pedang dimasukkan ke dalam kain saring dan diikat menggunakan tali rafia atau karet, kemudian dimasukkan ke dalam larutan NaOH 3% mendidih selama 7 – 8 menit, kemudian dicuci dalam air mengalir sambil diremas-remas sampai pHnya netral. Setelah itu di *steam blanching* selama 30 menit dan diiris tipis sebelum selanjutnya dikeringkan menggunakan pengering kabinet pada suhu $55-60^{\circ}\text{C}$ selama ± 24 jam atau sampai kering patah kemudian digiling dan diayak menggunakan ayakan 80 *mesh*. Tepung yang lolos

ayakan selanjutnya disimpan rapat sampai akan digunakan (Rukmini *et al.*, 2016).

Pembuatan Tiwul Instan

Tepung ubi kayu, tepung koro pedang dan susu skim dengan proporsi sesuai dengan perlakuan dicampur rata bersama dengan bahan lain yaitu 0,5% baking powder; 2% agar; 20% gula; 0,5% vanila; 0,5% garam dan air hangat sampai adonan berbentuk granula terbentuk. Setelah itu di *steam blanching* selama 15 menit kemudian dikeringkan menggunakan pengering kabinet pada suhu 55-60°C selama $\pm$ 20 hours atau sampai kering patah, lalu tunggu sampai agak dingin dan kemudian dibentuk kembali menjadi granula tiwul instan. Tiwul instan kering kemudian dikemas rapat sampai akan dianalisis. Formula tiwul instan sesuai dengan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 (Rukmini *et al.*, 2016).

Prosedur Analisa Proksimat

Analisis yang dilakukan meliputi analisis proksimat yaitu kadar air (metode oven), kadar abu (metode gravimetri), kadar protein (metode micro-Kjeldahl), kadar lemak (metode Soxhlet) dan karbohidrat *by difference* (Soedarmadji *et al.*, 1997) serta koefisien rehidrasi (Audu dan Aremu, 2011).

Prosedur Analisa Sensori

Uji sensori dilakukan menurut peneliti sebelumnya (Setyaningsih, 2010) yang dilakukan untuk menentukan level penerimaan dari tekstur, rasa kacang, flavor dan kesukaan tiwul instan. Uji hedonik dilakukan pada tiwul instan yang telah dikukus (siap dikonsumsi). Uji dilakukan oleh 25 orang panelis semi terlatih yang sebelumnya diberi pengarahan sehingga mereka paham mengenai parameter yang akan diuji. Uji menggunakan metode skoring. Pengujian ini biasanya menggunakan nilai kuantitatif dengan skor yang telah ditentukan sebelumnya yaitu pada range antara 1 (skor terendah) sampai 4 (skor tertinggi).

Analisis Statistik

Data dianalisis menggunakan analisis of *variance* (ANOVA) atau *Fishers exact test* (F test) pada tingkat kepercayaan 95%. Jika berpengaruh nyata, analisis dilanjutkan dengan Duncans Multiple Range Test (DMRT) pada tingkat kepercayaan 5%.

Hasil dan Pembahasan

Kadar Abu dan Kadar Abu

Data kadar air dan abu tiwul instan yang disubstitusi tepung koro pedang dan susu skim ditunjukkan pada Tabel 2. Data menunjukkan bahwa proporsi tepung ubi kayu : tepung koro pedang : susu skim (b/b) dan perlakuan modifikasi dengan ragi tape tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air tiwul instan. Kadar air tiwul instan berkisar 5,00 – 8,00 %bb. Hal ini sesuai dengan produk instan lain yaitu mi instan yang disuplementasi serbuk wortel memiliki kadar air 7,75 %bb (Marliyati *et al.*, 2012).

Kadar air tiwul cukup rendah di bawah 10% sehingga diharapkan tiwul instan mentah bila dikemas dengan bahan kemas dan metode yang baik akan memiliki masa simpan tinggi. Kisaran kadar air 5,00 – 8,00 %bb, nilai ini tidak ditentukan oleh proporsi bahan-bahan pembuat tiwul dan adanya pengaruh modifikasi dengan ragi tape terhadap ubi kayu yang digunakan sebagai bahan utama tiwul. Hal ini karena tiwul dibuat dari bahan-bahan tepung ubi kayu, tepung koro pedang, dan susu skim yang kadar air relatif sama-sama rendah. Selain itu hasil cetakan adonan tiwul basah dikeringkan dengan suhu dan metode yang sama, sampai kering patah.

Berbeda dengan kadar air, perlakuan modifikasi dengan ragi tape terhadap ubi kayu berpengaruh sangat nyata ($P < 0.05$) terhadap kadar abu tiwul instan, sedangkan proporsi bahan-bahan pembuat tiwul tidak berpengaruh nyata walaupun ada kecenderungan semakin tinggi proporsi tepung koro pedang semakin tinggi pula kadar abu tiwul instan. Terkait dengan perlakuan modifikasi dengan ragi tape, dari analisis statistik diketahui bahwa kadar abu tiwul instan yang menggunakan ubi kayu tanpa modifikasi mempunyai kadar abu lebih tinggi daripada yang dengan modifikasi. Hal ini kemungkinan besar diakibatkan karena pada pembuatan tepung ubi kayu dengan modifikasi menggunakan ragi tape dengan metode perendaman, sebagian mineral ubi kayu hilang karena melarut ke dalam air ragi perendam ubi kayu. Kadar abu tiwul instan kering hasil penelitian ini berkisar 1,20 – 2,70 %bk. Kadar abu tiwul instan ini relatif rendah.

Koefisien Rehidrasi

Koefisien rehidrasi menunjukkan tingginya daya rehidrasi atau pengikatan air tiwul instan saat dimasak. Koefisien rehidrasi yang tinggi berarti tiwul instan mudah

Tabel 1. Formula tiwul instan substitusi tepung koro pedang dan susu skim

Bahan (%)	P1A0	P1A1	P2A0	P2A1	P3A0	P3A1
Tepung ubi kayu tanpa modifikasi	80	0	70	0	60	0
Tepung ubi kayu modifikasi ragi tape	0	80	0	70	0	60
Tepung koro pedang	15	15	25	25	35	35
Susu skim	5	5	5	5	5	5
Baking powder	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Bubuk agar	2	2	2	2	2	2
Gula	20	20	20	20	20	20
Vanili	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Garam	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Jumlah (g)	123,5	123,5	123,5	123,5	123,5	123,5

mengikat air, sehingga saat dimasak dengan uap air atau saat dicampur dengan air tekstur mudah lunak, dan tiwul tanak mudah dikunyah. Data hasil koefisien rehidrasi tiwul instan substitusi tepung koro pedang dan susu skim dapat dilihat pada Tabel 2. Rerata koefisien rehidrasi cukup tinggi yaitu berkisar 3 – 4. Tingginya daya rehidrasi pada tiwul instan ini berasal dari senyawa-senyawa yang mudah mengikat air yang terkandung di dalamnya terutama protein dan pati. Selain itu diakibatkan oleh bubuk agar yang diberikan dalam jumlah relatif tinggi (2%). Penambahan agar juga dilakukan pada penelitian Alvarenga *et al.* (2011) yang meneliti pembuatan roti bebas gluten dari campuran

tepung beras, tepung jagung dan tapioka sebagai matriks untuk meniru sifat gluten.

Rukmini dan Naufalin (2015) menyatakan koefisien rehidrasi tiwul instan yang disubstitusi tepung lembaga sereal dan konsentrat protein kedelai berkisar 2 – 4, sedangkan menurut Nurbani *et al.* (2008), beras instan yang dibuat dari tepung gaplek – tepung ubi jalar 50:50 b/b mempunyai tingkat rehidrasi 38,13%.

Kadar Protein dan Lemak

Data kadar protein dan lemak tiwul instan substitusi tepung koro pedang dan sisi skim dapat dilihat pada Tabel 2. Data penelitian menunjukkan bahwa

Tabel 2. Data ANOVA (uji F) dan DMRT pada level 5% sifat fisikokimia tiwul instan

Data	Koefisien rehidrasi	Kadar abu (% bk)	Kadar Air (% bb)	Kadar Protein (% bk)	Kadar Lemak (% bk)
Proporsi Tepung Ubi Kayu : Tepung Koro Pedang : Susu Skim (P)					
P1	4.02 a	1.51	6.12	6.21	1.18
P2	3.82 ab	1.57	6.24	8.36	1.25
P3	3.66 b	1.71	6.63	9.76	1.12
Modifikasi Tepung Ubi Kayu (A)					
A0	3.57 b	1.79 a	6.30	6.41	1.28
A1	4.09 a	1.40 b	6.35	6.72	1.31
Interaksi Keduanya (Px A)					
P1A0	3.71	1.84	6.22	6.34	1.36
P1A1	4.32	1.18	6.25	8.28	1.17
P2A0	3.57	1.63	6.26	9.70	1.64
P2A1	4.06	1.52	6.22	6.18	0.82
P3A0	3.44	1.89	6.67	8.84	1.66
P3A1	3.88	1.52	6.59	10.91	1.43

Keterangan:

Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata ($p > 0,05$; DMRT 5%)

A0 : Tanpa Modifikasi

A1 : Modifikasi Dengan Ragi Tape

P1 : Tepung Ubi Kayu : Tepung Koro Pedang : Susu Skim = 80 : 15 : 5

P2 : Tepung Ubi Kayu : Tepung Koro Pedang : Susu Skim = 70 : 25 : 5

P3 : Tepung Ubi Kayu : Tepung Koro Pedang : Susu Skim = 60 : 35 : 5

Tabel 3. Data ANOVA (uji F) dan DMRT pada level 5% sifat sensori tiwul instan

Data	Tekstur	Rasa Kacang	Flavor	Kesukaan
Proporsi Tepung Ubi Kayu : Tepung Koro Pedang : Susu Skim (P)				
P1	2,3	2,1 b	2,3	2,3
P2	2,4	2,1 b	2,3	2,4
P3	2,3	2,6 a	2,3	2,2
Modifikasi Tepung Ubi Kayu (A)				
A0	2,4	2,4	2,6 a	2,5 a
A1	2,3	2,2	2,0 b	2,0 b
Interaksi Keduanya (Px A)				
P1A0	2,6	2,0	2,5	2,5
P1A1	2,1	2,1	2,0	2,0
P2A0	2,4	2,2	2,7	2,7
P2A1	2,4	2,1	1,9	2,1
P3A0	2,2	2,9	2,6	2,4
P3A1	2,4	2,3	2,0	2,1

Keterangan:

Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata ($p > 0,05$; DMRT 5%)

A0 : Tanpa Modifikasi

A1 : Modifikasi Dengan Ragi Tape

P1 : Tepung Ubi Kayu : Tepung Koro Pedang : Susu Skim = 80 : 15 : 5

P2 : Tepung Ubi Kayu : Tepung Koro Pedang : Susu Skim = 70 : 25 : 5

P3 : Tepung Ubi Kayu : Tepung Koro Pedang : Susu Skim = 60 : 35 : 5

kadar protein tiwul instan berkisar 6,18 – 10,91 %bk. Kadar protein tiwul instan yang diperoleh ini cukup tinggi. Kandungan protein tiwul yang tinggi diberikan oleh kacang koro pedang yang mengandung protein berkisar 27 – 30%. Ini pula yang menyebabkan kadar protein tiwul instan meningkat dengan meningkatnya proporsi tepung koro pedang yang digunakan. Agustia *et al.* (2016) melaporkan tiwul instan yang disubstitusi tepung koro pedang pra germinasi 25% memiliki kadar protein sebesar 6.24% bk.

Sebaliknya kandungan lemak tiwul instan rendah, berkisar 0,82 – 1,66 %bk (Tabel 3). Hal ini diakibatkan oleh kandungan lemak tepung ubi kayu yang sangat rendah, sebesar 1,1% (Direktorat Gizi Depkes RI, 1992), demikian pula koro pedang, kadar lemaknya rendah berkisar 3 – 4 % (Doss *et al.*, 2011), selain itu juga diakibatkan oleh proporsi susu skim (rendah lemak) yang digunakan hanya 5%.

Tekstur atau Kekenyalan Tiwul instan tanak

Kekenyalan tiwul tanak merupakan sifat sensori terpenting. Sifat kenyal yang dikehendaki adalah sifat “agak kenyal” bukan sifat kenyal seperti yang ada pada permen jelly, permen karet ataupun mie rebus kenyal. Skor nilai yang dikehendaki berada diantara 2 (agak kenyal) dan 3 (kenyal) atau disekitar 2 (agak kenyal). Sifat kekenyalan tiwul diberikan oleh hasil gelatinisasi pati dan penambahan bubuk agar yang sengaja ditambahkan pada adonan tiwul. Menurut penelitian Rukmini dan Naufalin (2015), penambahan bubuk agar sejumlah 1,25% dapat meningkatkan kekenyalan tiwul instan 3,13 (kenyal).

Hasil analisis statistik (Tabel 3) menunjukkan bahwa baik perlakuan modifikasi dengan ragi tape terhadap ubi kayu maupun perlakuan proporsi tepung ubi kayu-tepung koro pedang-susu skim tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur tiwul instan tanak. Tiwul tanak mempunyai skor tekstur berkisar 2,10 – 2,55 (agak kenyal). Walaupun ada kecenderungan bahwa tiwul tanak dari penggunaan tepung ubi kayu tanpa modifikasi lebih kenyal (nilai tekstur 2,4) daripada yang dengan modifikasi (nilai tekstur 2,3) kemungkinan tiwul dengan tepung ubi kayu hasil modifikasi sebagian pati sudah mengalami hidrolisis menjadi senyawa-senyawa dengan berat molekul rendah yang berarti jumlah pati yang tergelatinisasi berkurang. Menurut Agustia *et al.* (2016), tiwul instan yang disubstitusi tepung koro pedang pragerminasi memiliki tekstur dengan kisaran 1,40 – 2,87 (agak kenyal - kenyal).

Rasa khas kacang tiwul instan

Hasil analisis statistik terhadap rasa khas kacang pada tiwul tanak menunjukkan bahwa proporsi pembuat tiwul, tepung ubi kayu-tepung koro pedang – susu skim, berpengaruh sangat nyata terhadap rasa khas kacang, sedangkan perlakuan modifikasi dengan ragi tape tidak berpengaruh nyata. Proporsi tepung ubi kayu-tepung kacang koro pedang – susu skim 80 : 15 : 5 ; 70 : 25 : 5 ; 60 : 35 : 5 berturut-turut menghasilkan tiwul dengan nilai rasa khas kacang 2,1 ; 2,1 ; 2,6. Rasa tiwul tanak dari proporsi 80 : 15 : 5 tidak berbeda dengan yang dari 70 :

25 : 5 (sama-sama “agak terasa”), sedangkan yang dibuat dengan proporsi 60 : 35 : 5 (proporsi tepung koro tinggi) tiwul tanak mempunyai nilai rasa khas kacang 2,6 (terasa). Doss *et al.* (2011) menyatakan, rasa kacang yang tidak enak disebabkan oleh aktivitas enzim lipoxygenase yang ditemukan secara alami pada bahan (kacang koro pedang).

Flavor Tiwul

Flavor (cita rasa) tiwul tanak ternyata sangat dipengaruhi oleh perlakuan modifikasi dengan ragi tape. Hasil uji oleh tim panelis menunjukkan bahwa perlakuan modifikasi dengan ragi tape menurunkan nilai flavor tiwul tanak. Nilai flavor tiwul tanak dari penggunaan tepung ubi kayu tanpa modifikasi dengan ragi tape sebesar 2,6 (enak) sedangkan yang dengan tepung ubi kayu modifikasi nilai flavor 2,0 (agak enak).

Flavor “agak enak” pada tiwul instan tanak yang menggunakan tepung ubi kayu hasil modifikasi dengan ragi tape tampaknya diakibatkan oleh adanya senyawa-senyawa hasil samping proses metabolisme ragi tape pada ubi kayu. Kemungkinan senyawa – senyawa ini dapat dikurangi dengan pencucian dengan air berulang kali atau mungkin dapat dicoba mencuci ubi kayu iris setelah proses modifikasi dengan ragi tape menggunakan larutan garam dapur konsentrasi rendah (sekitar 5%). Seperti penelitian Ariefta *et al.* (2016), penambahan ragi pada ubi jalar yang difermentasi akan meningkatkan nilai total asam. Peningkatan total asam ini disebabkan oleh produksi asam organik sebagai hasil akhir fermentasi. Hal ini menyebabkan tiwul instan yang dibuat dari tepung ubi kayu (tanpa modifikasi) lebih diterima oleh konsumen. Untuk mengurangi atau menutup rasa yang kurang enak juga dapat dilakukan dengan menambahkan zat flavor pada adonan tiwul seperti vanili, caramel dan mocca. Nilai flavor tiwul berkisar 1,90 (agak enak) – 2,70 (enak)

Kesukaan Tiwul Instan Tanak

Nilai kesukaan terhadap tiwul tanak ternyata sangat dipengaruhi oleh perlakuan modifikasi dengan ragi tape terhadap ubi kayu iris. Tiwul tanak yang dibuat dengan menggunakan tepung ubi kayu yang dihasilkan dari ubi kayu tanpa modifikasi mempunyai nilai kesukaan (nilai kesukaan 2,5) lebih tinggi daripada yang menggunakan tepung hasil modifikasi (nilai kesukaan 2,0).

Nilai kesukaan ternyata sejalan dengan nilai flavor tiwul. Nilai flavor tiwul yang rendah ternyata nilai kesukaan juga rendah. Nilai kesukaan terhadap tiwul berkisar 2,00 (agak suka) – 2,65 (suka).

Kesimpulan

Kombinasi perlakuan terbaik diperoleh dari P3A0 yaitu tiwul instan dengan proporsi tepung ubi kayu (tanpa modifikasi) : tepung koro pedang : susu skim (60:35:5) dengan kadar protein relatif tinggi yaitu 8,84 %bk. Tiwul instan memiliki sifat sensori yang baik dengan koefisien rehidrasi yang tinggi (3,44). Saran untuk penelitian berikutnya terutama untuk penambahan flavoran misalnya karamel atau moka untuk menutupi rasa

kacang sehingga akan meningkatkan kesukaan terhadap tiwul instan.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti menyampaikan penghargaan yang tinggi dan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah membiayai penelitian ini melalui program Strategi Nasional Tahun 2016 dengan SK Ketua LPPM Unsoed Nomor : Kept. 3021/UN23.14/PN.01.00/2016.

Daftar Pustaka

- Agustia, F.C., Rukmini, H.S., Naufalin, R. 2016. Utilization of pregerminated jackbean and soybean for increasing the protein content of instant tiwul. *Proceeding*. 162-169. ISBN : 978-602-61032-1-5.
- Agustia, F.C., Subardjo, Y.P., Sitasari, S. 2016. Formulasi dan karakterisasi mi bebas gluten tinggi protein berbahan pati sagu yang disubstitusi tepung kacang-kacangan. *Jurnal Gizi dan Pangan* 11(3):183-190. DOI: [10.25182/jgp.2016.11.3.%25p](https://doi.org/10.25182/jgp.2016.11.3.%25p).
- Agustia, F.C., Subardjo, Y.P., Sari, H.P. 2017. Pengembangan biskuit mocaf-garut dengan substitusi hati sebagai alternatif biskuit tinggi zat besi untuk balita. *Journal of Nutrition and Food* 12(2):129-138, DOI: [10.25182/jgp.2017.12.2.129-138](https://doi.org/10.25182/jgp.2017.12.2.129-138).
- Alvarenga, N.B., Lidon, F.C., Belga, E., Motrena, P., Guerreiro, S., Joao, M. 2011. Characterization of gluten free bread prepared from maize, rice and tapioka flours using the hydrocolloid seaweed agar-agar. *Recent Research in Science and Technology* 3(8):64-68.
- Amri, E., Pratiwi, P. 2014. Pembuatan mocaf (*Modified Cassava Flour*) dengan proses fermentasi menggunakan beberapa tipe ragi. *Jurnal Pelangi : Research and Education Development* 6(2): 182 – 191 DOI: [10.22202/jp.2014.v6i2.302](https://doi.org/10.22202/jp.2014.v6i2.302).
- Ariefta, G.A., Putra, G.G., Anggraeni, A.D. 2016. Pengaruh penambahan ragi tape dan waktu fermentasi terhadap karakteritik pulpa biji kakao. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* 4(2):42-52.
- Audu, S.S., Aremu, M.O. 2011. Effect of processing on chemical composition of red kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.) flour. *Pakistan Journal Nutrition* 10(11):1069-1075. DOI: [10.3923/pjn.2011.1069.1075](https://doi.org/10.3923/pjn.2011.1069.1075).
- Depkes RI. 2014. Komposisi Produk Pangan. Diakses Desember,19 2016.
- Doss, A., Pugalenth, M., Vadivel, V.G., Subhashini, G., Anitha. 2011. Effect of processing technique on the nutritional composition and antinutrients content of under utilized food legume canavalia ensiformis L. DC. *International Food Research Journal* 18(5): 965-970.
- Hidayat, N., Nurika, I., Purwningsih, I., Eva, N.W. 2012. A Studi of consumers acceptance Instant Tiwul and its financial analysis. *J Agric Food Tech.* 2 (12) : 178-183.
- Marliyati, S.A., Sulaeman, A., Rahayu, M.P. 2012. Aplikasi Serbuk Wortel Sebagai Sumber B-Karoten Alami Pada Produk Mi Instan. *Jurnal Gizi dan Pangan* 7(2): 127—134. DOI: [10.25182/jgp.2012.7.2.127-134](https://doi.org/10.25182/jgp.2012.7.2.127-134)
- Nurbani, K., Hidayat, B., Sufriana. 2008. Kajian Optimasi Proses Pengolahan Produk Beras Instan Ubi Jalar (*Ipomoea batata* L.) varietas Shiroyutaka. *J Teknologi Ind hasil Pertanian.* 13(2) : 85 – 94.
- Rukmini, H.S., Purbowati, I.S.M., Agustia, F.C. 2016. Produksi Tiwul Instan Tinggi Gizi dari Tepung Komposit Berbahan Utama Tepung Ubi Kayu Termodifikasi dan Evaluasi Mutu Produk. *Laporan Penelitian Strategis Nasional, DP2M Dikti*.
- Rukmini, H.S., Naufalin, R. 2015. Formulasi Tiwul Instan Tinggi Protein Melalui Penambahan Lembaga Serealia dan Konsentrat Protein Kedelai. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian.* 25(3): 190-197.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., Sari, M.P. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- Subagyo, A. 2006. Pengembangan Tepung Ubi Kayu sebagai Bahan Industri Pangan. *Seminar Rusnas Diversifikasi Pangan Pokok Industrialisasi Diversifikasi Pangan Berbasis Potensi Pangan Lokal.* Kementerian Ristek dan Seafast Center. IPB. Serpong.
- Sudarmaji, S., Bambang, H., Suhardi. 1997. Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian. Yogyakarta: Liberty.
- Sudiyono. 2010. Penggunaan NaH_2CO_3 untuk mengurangi kandungan asam sianida (HCN) koro bengkok pada pembuatan koro bengkok goreng. *Agrika* 4(1):48-53.
- Suhardi, Suhardjo. 2006. Teknologi produksi tiwul instan dari tepung ubi kayu komposit. *Info Teknologi Pertanian No.27 Tahun 2006.* Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Timur.
- Suismono, Hadi, S., Widiowati. 2006. Pembuatan tepung kasava. Penerbit Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Uyoh, E.A., Ntui, V.O., Udoma, N.N. 2009. Effect of local cassava fermentation methods on some physiochemical and sensory properties of fufu. *Pakistan Journal of Nutrition* 8(8): 1123-1125. DOI: [10.3923/pjn.2009.1123.1125](https://doi.org/10.3923/pjn.2009.1123.1125).
- Wardayanie, N.I.A., Susanti, I., Aviana, T., Herman, A.S. 2008. Potensi umbi-umbian dan serealia dalam menunjang diversifikasi pangan berbasis sumber daya lokal. *Jurnal Riset Industri* 2(1):35—43.