

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<sup>1\*</sup>, Herastuti Sri Rukmini<sup>2</sup>, Rifda Naufalin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

<sup>2</sup>Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

\*Korespondensi dengan penulis ([furissuka@yahoo.co.id](mailto: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](http://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  $\pm 24$  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  $\pm 7$ , kemudian di *steam blanching* selama 5 menit. Proses selanjutnya dikeringkan menggunakan pengering kabinet kabinet pada suhu  $55-60^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 24$  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  $\pm 24$  jam atau sampai kering patah kemudian digiling dan diayak menggunakan ayakan 80 *mesh*. Tepung yang lolos



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 (PxA)					
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 (PxA)				
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 lipooxygenase 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  $\text{NaH}_2\text{CO}_3$  untuk mengurangi kandungan asam sianida (HCN) koro bengkuk pada pembuatan koro bengkuk 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.