
PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG UBI KAYU DENGAN CAMPURAN TEPUNG KACANG HIJAU DAN TEPUNG KACANG KEDELAI TERHADAP KUALITAS GIZI TIWUL INSTAN

Fransiskus D. Boleng¹⁾, Frida Dwi Anggraeni^{1*)}, Enny Sumaryati¹⁾, Suprihana¹⁾

¹⁾ Program Studi S1 Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Widyagama Malang

*Email Korespondensi: frida_dwi@yahoo.co.id

INFORMASI ARTIKEL

Data Artikel :

Naskah masuk, 16 Juli 2022
Direvisi, 02 Agustus 2022
Diterima, 18 Agustus 2022
Publish, 20 Agustus 2022

ABSTRAK

Tiwul instan merupakan produk pangan hasil pengeringan tiwul yang terbuat dari tepung ubi kayu. Masalah yang sering dihadapi dari produk tiwul instan adalah kualitas gizi yang kurang terutama dari kandungan proteinnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi substitusi tepung ubi kayu dengan campuran tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai yang tepat dalam meningkatkan kualitas gizi tiwul instan dan sifat sensori yang disukai. Bahan dasar pembuatan tiwul instan ini adalah tepung ubi kayu serta campuran tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai yang dibuat dengan perbandingan masing-masing 50 %. Perbandingan masing - masing perlakuan tepung ubi kayu : campuran tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai yaitu T1= 100% : 0 ; T2= 90% : 10% ; T3= 80% : 20% ; T4= 70% : 30% ; dan T5= 60% : 40%. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang dilakukan tiga kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan substitusi campuran tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai ini semakin meningkatkan kandungan protein dari tiwul instan, sedangkan kadar pati menurun, akan tetapi pada perlakuan T2 dan T3, yaitu dengan substitusi campuran tepung kacang hijau dan tepung kedelai 10% dan 20% tidak berpengaruh nyata, yaitu berturut - turut 77,3% dan 76%. Sedangkan berdasarkan uji organoleptik, dari segi warna, rasa, dan tekstur semakin disukai dengan semakin meningkatnya substitusi. Jadi, dengan formulasi perbandingan tepung ubi kayu serta campuran tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai 80% : 20% ini memberikan karakteristik terbaik dalam meningkatkan kualitas gizi dan sifat sensoris yang lebih disukai dari tiwul instan ini.

Kata Kunci : tiwul instan, tepung ubi kayu, tepung kacang hijau, tepung kedelai

1. PENDAHULUAN

Bagi masyarakat Jawa, tiwul sering dijadikan sebagai makanan pengganti nasi. Pada umumnya tiwul memiliki mutu, nilai nutrisi dan penampilan yang kurang menarik dan belum banyak diminati oleh kalangan masyarakat konsumen yang luas khususnya generasi muda. Kandungan gizi tiwul terbesar adalah karbohidrat dan sedikit kandungan nutrisi lainnya seperti protein [1]. Tiwul memiliki tekstur yang empuk dan dapat diolah dengan beragam cara. Tiwul

terbuat dari singkong (*Manihot utilisima*) atau disebut juga ubi kayu yang mempunyai kandungan karbohidrat yang cukup tinggi yaitu 32,4 gr dan kalori 567,0 gr dalam 100 gr. Dengan demikian singkong dapat digunakan sebagai pengganti beras [2].

Tiwul adalah produk pangan tradisional yang telah lama dikenal di Indonesia, terutama di daerah Gunung Kidul. Proses pembuatannya cukup mudah, ubi kayu dikeringkan dan dihaluskan hingga menjadi butiran yang mirip tepung kemudian diberi penambahan sedikit air, gula dan garam yang dicampur sampai homogen kemudian dibentuk granula yang selanjutnya dikukus selama 20-30 menit [3]. Pada dasarnya pembuatan tiwul instan ini tergantung pada gelatinisasi pati dengan adanya air dalam adonan campuran tepung dan adanya panas pada saat pengukusan (*steam blanching*). Tiwul instan dihasilkan dari tiwul hasil pengukusan melalui proses pengeringan untuk menghilangkan sebagian besar kandungan airnya. Sebagai produk pangan instan, tiwul instan harus *ready to cook* (cepat olah). Persyaratan utama untuk mencapai tujuan ini adalah tiwul kering harus mudah direhidrasi dan produk rehidrasi harus memiliki sifat fisiko-kimia seperti tiwul hasil pengukusan, terutama tekstur yang relatif kenyal dan tidak mengalami *retrogradasi pati* (pengerasan) [4].

Salah satu keterbatasan yang sering dihadapi dalam pembuatan tiwul instan dari ubi kayu ini ialah kandungan gizinya yang relatif rendah khususnya protein. Tiwul yang terbuat dari ubi kayu tanpa penambahan bahan pangan lain mengandung protein 1,65%, lemak 0,45%, total mineral (abu) 1,50%, serat kasar 1,63%, dan air 10,00%. Untuk meningkatkan kandungan gizi dari tiwul, terutama kandungan proteinnya, perlu dilakukan substitusi dengan pencampuran tepung ubi kayu dengan beberapa macam tepung (diantaranya dari kacang - kacangan, umbi, sereal, dan tepung ikan) [4].

Pada penelitian [5], tiwul instan dari tepung mocaf yang disubstitusi kacang koro pedang dan susu skim dapat meningkatkan kandungan proteinnya sebesar 8,84%. Selain itu, penelitian oleh [6] juga menunjukkan bahwa kacang-kacangan seperti kacang koro pedang dan kacang kedelai dapat meningkatkan kandungan protein dari tiwul instan. Bahan lain dari kacang - kacangan yang potensial dalam meningkatkan kandungan protein dari produk pangan adalah kacang hijau.

Kacang hijau dan kedelai merupakan jenis kacang - kacangan yang memiliki kandungan protein tinggi. Kacang hijau memiliki kandungan protein yang sifatnya hampir sama dengan terigu, yaitu kandungan proteinnya yang cukup tinggi sekitar 24%. Selain itu, kacang hijau memiliki keunggulan dibanding kacang - kacangan lain, yaitu tripsin inhibitorynya yang sangat rendah, paling mudah dicerna dan paling rendah berpengaruh terhadap flatulensi atau kembung. Dari penelitian [7], substitusi tepung terigu dengan tepung kacang hijau 50% : 50% dapat meningkatkan kandungan protein pada mie kering menjadi 16,36%. Sedangkan kedelai merupakan salah satu jenis yang banyak dikonsumsi masyarakat sebagai makanan fungsional dan mengandung zat gizi seperti protein 40,4%, lemak 16,7% dan karbohidrat 24,9% [8]. Walaupun kedelai merupakan sumber protein dan lemak yang tinggi, kedelai juga mengandung serat yang baik.

Tepung kacang hijau dan tepung kedelai adalah substitusi yang ideal untuk meningkatkan kandungan protein dari tiwul instan. Substitusi tiwul instan dengan tepung kacang hijau dan tepung kedelai di satu sisi akan meningkatkan kandungan proteinnya tetapi di sisi yang lain dapat merubah komposisi kandungan gizi tiwul instan sebagai pangan fungsional [9].

Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi substitusi tepung ubi kayu dengan campuran tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai yang tepat dalam meningkatkan kualitas gizi tiwul instan dan sifat sensori yang disukai.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ubi kayu, kacang hijau dan kacang kedelai yang diperoleh dari pasar Blimbing kemudian dikeringkan dan dihaluskan menjadi tepung, bahan aditif pangan (soda kue, bubuk agar, vanili), garam, gula pasir, HCL 3 %, NaOH 0,4 N, larutan Luff Schoorl, H₂SO₄, KI, dan Na₂S₂O₃.

Peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan eksperimen ini adalah timbangan digital, baskom, sendok kayu, gelas ukur, penampi plastik, daun pisang, dandang, loyang trepes, plastik lebar.

2.2. Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri dari 5 perlakuan dan setiap perlakuan di ulang sebanyak 3 kali. Adapun formulasi pencampuran tepung ubi kayu dengan campuran tepung kacang hijau dan tepung kedelai yang masing - masing dibuat 50% dalam pembuatan tiwul instan ini adalah:

T1 = Tepung ubi kayu 100%

T2 = Tepung ubi kayu 90% : campuran tepung kacang hijau dan tepung kedelai 10%

T3 = Tepung ubi kayu 80% : campuran tepung kacang hijau dan tepung kedelai 20%

T4 = Tepung ubi kayu 70 % : campuran tepung kacang hijau dan tepung kedelai 30%

T5 = Tepung ubi kayu 60% : campuran tepung kacang hijau dan tepung kedelai 40%

2.3. Pembuatan Tiwul Instan

Pembuatan adonan tiwul dengan mencampurkan tepung ubi kayu dengan campuran tepung kacang hijau dan tepung kedelai dengan perbandingan sesuai perlakuan, kemudian ditambahkan gula 130 g, soda kue 5 g, agar 12 g, Vanili 7 g, garam 5 g. Setelah itu ditambahkan air 500 ml sedikit demi sedikit lalu diuleni dengan tangan dengan cara memutar-mutarkan telapak tangan hingga adonan berbentuk bulatan-bulatan kecil atau seperti pasir.

Kemudian tiwul dikukus dalam dandang yang telah dialasi daun pisang dengan suhu 95 °C ± 5 °C selama ± 1 jam 30 menit, sehingga didapatkan tiwul. Setelah itu diangkat dan diletakkan pada loyang, dan diangin-anginkan hingga uap panasnya hilang. Tiwul dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 60°C ± 2 °C selama 16 jam 30 menit. Setelah kering ditumbuk menggunakan alu dan diayak untuk menghasilkan tiwul instan mentah. Untuk mendapatkan tiwul instan matang maka harus dilakukan pengukusan selama 25 menit.

2.4. Parameter yang diamati

Parameter yang diamati pada Tiwul instan ini yaitu kadar air, kadar protein dengan metode mikro kjeldahl [10], kadar pati dengan metode luff schoorl [11], serta organoleptik dengan menggunakan uji hedonik (kesukaan) yang meliputi rasa, aroma, warna, tekstur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kadar Air

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air tiwul instan ini cukup rendah yakni di bawah 10%. Hal ini sesuai dengan pernyataan [12] bahwa bahan pangan yang memiliki kadar air dibawah 10% memiliki umur simpan yang lebih lama karena mikroba tidak tumbuh dan enzim tidak aktif. Kadar air akan mempengaruhi efektifitas pengemasan dan juga daya simpan bahan. Semakin tinggi kadar air, bahan akan semakin mudah rusak.

Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar air tiwul instan berkisar antara 4,33 % - 6,78 %. Kadar air terendah pada perlakuan T5 (penambahan campuran tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai 40%) yaitu sebesar 4,33%. Sedangkan kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan T1 (tanpa penambahan tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai) sebesar 6,78 %. Hal ini sesuai dengan penelitian [13] yang menunjukkan bahwa hasil pengamatan uji mutu kimia kadar air tiwul instan umbi bentul adalah 7,57%. Menurut Winarno, 1992 dalam [14], kandungan air dalam suatu produk dapat memperpanjang daya tahan bahan. Oleh karena itu, dengan kadar air tiwul instan substitusi tepung ubi kayu dengan campuran tepung kacang hijau dan tepung kedelai sebesar 4,33% - 6,78% artinya tiwul instan tersebut dapat disimpan dalam waktu lebih lama.

3.2. Kadar Protein

Dengan penambahan campuran tepung kacang hijau dan tepung kedelai ini semakin meningkatkan kadar protein tiwul instan. Pengaruh penambahan tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai terhadap kadar protein tiwul instan disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Rerata Tiwul Instan Terhadap Kadar Protein

Perlakuan	Rata-rata (%)	Nilai Kritis DMRT 5 %
T1	1.17 a	
T2	3.26 b	0.76
T3	5.38 c	0.79
T4	8.34 d	0.81
T5	11.54 e	0.82

Keterangan: Angka rata-rata dan notasi huruf pada tabel diatas menunjukkan berbeda nyata pada uji *post hoc* Duncan dengan tingkat alpha 5%.

Berdasarkan Tabel 1, terdapat perbedaan nyata dari kadar protein untuk tiap perlakuan. Peningkatan kadar protein tiwul instan yang diperoleh ini cukup tinggi. Kadar protein tiwul instan semakin meningkat dari 1,17% pada T1 (tanpa penambahan campuran tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai) menjadi 11,54% pada T5 (dengan penambahan 40% campuran tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai). Sedangkan menurut penelitian dari [15] menunjukkan bahwa protein yang terdapat pada tiwul instan umbi singkong sebesar 1,45%. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya substitusi campuran tepung kacang hijau dan tepung kedelai telah meningkatkan kadar protein dari tiwul instan yang dihasilkan.

Kadar protein dari tiwul instan substitusi tepung ubi kayu dengan campuran tepung kacang hijau dan tepung kedelai ini tidak berbeda jauh dengan penelitian [5] yang menyatakan bahwa kadar protein tiwul instan dari tepung ubi kayu yang disubstitusi dengan tepung koro pedang dan susu skim berkisar antara 6,18 - 10,91%

3.3. Kadar Pati

Pengaruh penambahan campuran tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai terhadap kadar pati disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Rerata Tiwul Instan Terhadap Kadar Pati

Perlakuan	Rata-rata (%)	Nilai Kritis DMRT 5 %
T1	81.3 d	2.02
T2	77.3 c	1.99
T3	76.0 c	1.94
T4	71.0 b	1.86
T5	66.3 a	

Keterangan: Angka rata-rata dan notasi huruf pada tabel diatas menunjukkan berbeda nyata pada uji *post hoc* Duncan dengan tingkat alpha 5%.

Berdasarkan Tabel 2, terdapat perbedaan nyata untuk kadar pati pada tiap perlakuan, kecuali pada T2 dan T3. Kadar pati terbesar pada perlakuan T1 yaitu sebesar 81,3%. Sedangkan kadar pati terendah pada perlakuan T5 yaitu sebesar 66,3%.

Penambahan tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai berpengaruh nyata terhadap kadar pati tiwul instan. Semakin banyak tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai yang ditambahkan maka semakin rendah kadar pati yang dihasilkan.

3.4. Uji Organoleptik

Tujuan dilakukan uji organoleptik ini adalah untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan. Untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk ini, dilakukan pengujian terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur oleh 10 orang panelis tidak terlatih.

a. Warna

Skor rata-rata nilai yang diperoleh untuk indikator warna berkisar 1,9 - 4,5. Pada perlakuan T1 memiliki tingkat kesukaan yang paling rendah yaitu dengan skor 1,9 (tidak suka) dan perlakuan T5 memiliki tingkat kesukaan yang paling tinggi) yaitu dengan skor 4,5 (suka). Tingkat kesukaan panelis terhadap warna dari tiwul instan disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rerata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap warna Tiwul Instan

Perlakuan	Rata-rata (Skor)	Nilai Kritis DMRT 5 %
T1	1,90 a	
T2	2,20 ab	0,94
T3	2,60 b	0,99
T4	3,50 c	1,02
T5	4,50 d	1,05

Keterangan :

Angka rata-rata dan notasi huruf pada tabel diatas menunjukkan berbeda nyata pada uji *post hoc* Duncan dengan tingkat alpha 5%.

b. Rasa

Skor rata-rata yang diperoleh untuk indikator rasa dari tiwul instan yaitu 2,6 - 4,3. Pada perlakuan T3, T4, dan T5 tidak berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap rasa. Perlakuan T5 memiliki tingkat kesukaan paling tinggi dengan skor 4,3 (suka) sedangkan tingkat kesukaan yang paling rendah pada perlakuan T1 dengan skor 2,6 (tidak suka). Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa tiwul instan disajikan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Rerata Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Tiwul Instan

Perlakuan	Rata-rata (Skor)	Nilai Kritis DMRT 5 %
T1	2,6 a	-
T2	3,3 ab	1,26
T3	3,9 bc	1,32
T4	4bc	1,36
T5	4,3c	1,39

Keterangan :

Angka rata-rata dan notasi huruf pada tabel diatas menunjukkan berbeda nyata pada uji *post hoc* Duncan dengan tingkat alpha 5%.

c. Aroma

Skor rata-rata yang diperoleh untuk indikator aroma dari tiwul instan berkisar antara 2,7% - 4,3%. Pada perlakuan T2, T3, dan T4 tidak berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap aroma. Perlakuan T1 memiliki tingkat kesukaan paling tinggi dengan skor 4,3 (suka)

sedangkan tingkat kesukaan yang paling rendah yaitu T5 dengan skor 2,7 (agak suka). Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma tiwul instan disajikan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Rerata Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Tiwul Instan

Perlakuan	Rata-rata (Skor)	Nilai Kritis DMRT 5 %
T1	4.3 a	
T2	3.9 ab	1,03
T3	3.5 b	1,08
T4	3.3 bc	1,12
T5	2.7 c	1,14

Keterangan: Angka rata-rata dan notasi huruf pada tabel diatas menunjukkan berbeda nyata pada uji *post hoc* Duncan dengan tingkat alpha 5%.

d. Tekstur

Skor rata-rata yang diperoleh untuk tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur dari tiwul instan berkisar 2,0 - 4,1. Untuk perlakuan T3, T4, dan T5 tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur dari tiwul instan. Perlakuan T5 memiliki tingkat kesukaan paling tinggi dengan skor 4,1 (suka) sedangkan tingkat kesukaan yang paling rendah yaitu perlakuan T1 dengan skor 2,0 (tidak suka). Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur tiwul instan disajikan pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Rerata Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Tiwul Instan

Perlakuan	Rata-rata (Skor)	Nilai Kritis DMRT 5 %
T1	2,00 a	
T2	3,20 b	0,94
T3	3,90 c	0,99
T4	4,00 c	1,02
T5	4,10 c	1,05

Keterangan:

Angka rata-rata dan notasi huruf pada tabel diatas menunjukkan berbeda nyata pada uji *post hoc* Duncan dengan tingkat alpha 5%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa semakin tinggi substitusi campuran tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai ini menurunkan kadar air dari tiwul instan sehingga akan meningkatkan daya simpannya. Kadar protein juga semakin meningkat yaitu berturut - turut menjadi 3,26%, 5,38%, 8,34% dan 11,54%. Sedangkan pada kadar pati untuk penambahan campuran tepung kacang hijau dan tepung kedelai 10% dan 20% tidak berbeda nyata. Pada uji organoleptik dari segi warna, rasa, dan tekstur semakin disukai, akan tetapi untuk aroma hanya pada substitusi 10% dan 20%. Jadi, formulasi perbandingan tepung ubi kayu serta campuran tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai 80% : 20% ini memberikan karakteristik terbaik dalam meningkatkan kualitas gizi dan sifat sensoris yang lebih disukai dari tiwul instan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sari, D. R., 2019. *Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik Tiwul Instan dengan Substitusi Edamame (Glycine Max L.) Sebagai Sumber Protein*. Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

- [2] Anonim, 2020. 5 Fakta Tiwul, Olahan Singkong Pengganti Nasi Favorit Masyarakat Jawa, detikfood <https://food.detik.com/info-kuliner/d-5054478/5-fakta-tiwul-olahan-singkong-pengganti-nasi-favorit-masyarakat-jawa>
- [3] Hidayat N, Nurika I, Purwaningsih I, Eva NW. 2012. A study of consumers acceptance instant tiwul and its financial analysys. *J Agric Food Tech.* 2 (12):178-183.
- [4] Rukmini, H. S. dan Naufalin, R., 2015. *Formulasi Tiwul Instan Tinggi Protein Melalui Penambahan Lembaga Serealia Dan Konsentrat Protein Kedelai.* *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 25 (3):190-197
- [5] Agustia, F. C., Rukmini, H. S., Naufalin, R., 2018. *Formulasi Tiwul Instan Tinggi Protein dari Tepung Ubi Kayu yang Disubstitusi Tepung Koro Pedang dan Susu Skim.* *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 7 (1) : 15-20
- [6] 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
- [7] Sriyanto dan Apriyanto, M., 2014. *Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Kacang Hijau Dalam Pengolahan Mie Kering.* *Jurnal Teknologi Pertanian* 3 (2) : 34-42
- [8] Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI), 2009. *Tabel Komposisi Pangan* Jakarta : Kompas Media Nusantara Publisher
- [9] Hidayat B., Akmal, S., Surfiana, 2015. *Kajian Potensi Beras Siger (Tiwul Instan) Fortifikasi sebagai Pangan Fungsional.* *Prosiding Seminar Nasional Swasembada Pangan Politeknik Negeri Lampung*
- [10] Rosaini, H., Rasyid, R., Hagramida, V., 2015. *Penetapan Kadar Protein Secara Kjeldahl Beberapa Makanan Olahan Kerang Remis (Corbiculla Moltkiana Prime.) Dari Danau Singkarak.* *Jurnal Farmasi Higea* 7 (2) : 120 - 127
- [11] Ifmaily, 2018. *Penetapan Kadar Pati Pada Buah Mangga Muda (Mangifera Indica L) Menggunakan Metode Luff Schoorl.* *Jurnal Katalisator* 3 (2) : 106-113
- [12] Atmarita, Fallah. 2004. *Analisis situasi gizi dan kesehatan masyarakat.* *Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII "Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi"; Jakarta 17-19 Mei 2004.* Jakarta : LIPI
- [13] Fidyasari, A., Rahardjo, S.J., dan Wati, E. P., 2017. *Mutu Fisik Dan Kimia Tiwul Instan Umbi Bentul (Colocasia Esculenta (L.) Schott) Sebagai Produk Pangan Fungsional.* *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan, UPN "Veteran" Surabaya*

- [14] Fidyasari, A., Raharjo, S. J., Widiarto, E., 2016. Instant Tiwul Made of *Colocasia esculenta* (L.) Schott as A Current Functional Food Development for Hypercholesterolemic Patients. Proceeding International Food Conference Chatolic Widya Mandala University of Surabaya, page : 57 - 64
- [15] Hasan, V., S. Astuti, dan Susilawati. 2011. *Indeks Glikemik Oyek dan Tiwul dari Umbi Garut (Marantha arundinaceae L), Suweg (Amorphallus, campanullatus BI), dan Singkong (Manihot utilisima)*. Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian Volume 16, No. 1 Maret 2011. Hal 34 - 50