

# The Effect Of Additional Of Wheat Flour And Eggs On The Characteristics Of Steamed Tofu Dregs Sponge (Pengaruh Penambahan Tepung Terigu Dan Telur Terhadap Karakteristik Bolu Kukus Ampas Tahu)

<sup>1)</sup>As'ad Hafidi, <sup>2)</sup>Al Machfud WDP

<sup>1)</sup>Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

<sup>2)</sup>Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

\*Email penulis korespondensi : [almachfud1@umsida.ac.id](mailto:almachfud1@umsida.ac.id)

**Abstract.** *Tofu dregs has a relatively high protein content. To reduce wasted waste and increase sales value, an innovation in food processing from tofu dregs is needed. Steamed sponge has a sweet taste, soft texture and attractive color, which is the reason why steamed sponge is loved by the general public. This study aims to determine the proportional effect of flour and eggs on the characteristics of steamed tofu dregs. This research method uses RAK which uses 2 factorials, namely wheat flour (50gr, 100gr, 150gr) and eggs (50gr, 100gr, 150gr). So that there were 9 treatment combinations, each treatment was repeated 3 times. So it gets 27 trials. Based on the results of the study, the T1R3 treatment (50gr wheat flour, 150gr eggs) got the best results with a water content value of 39.75%; Ash content 0.50%; Texture 26.52N; Flower power 3.78%; Protein 43.62%; lightness color 69.72; Red color 2.08; yellowness 22.36; Organoleptic Color 3.87; Aroma Organoleptic 3.77; Texture Organoleptic 4.37; Organoleptic Taste 4.03*

**Keywords:** *tofu dregs, steamed cakes, flour, eggs*

**Abstrak.** *Ampas tahu memiliki kandungan protein yang relatif tinggi. Untuk mengurangi pembuangan secara percuma dan menambah nilai jual, maka diperlukan suatu inovasi pengolahan pangan pada ampas tahu. Bolu kukus memiliki rasa yang manis, tekstur yang lembut serta warna yang menarik menjadi penyebab bolu kukus banyak disukai oleh masyarakat umum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsional tepung terigu dan telur terhadap karakteristik bolu kukus ampas tahu. Metode penelitian ini menggunakan RAK yang menggunakan 2 faktorial yaitu tepung terigu (50gr, 100gr, 150gr) dan telur (50gr, 100gr, 150gr). Sehingga didapatkan 9 kombinasi perlakuan, setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Sehingga mendapat 27 percobaan. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan T1R3 (tepung terigu 50gr, telur 150gr) mendapatkan hasil terbaik dengan nilai Kadar air 39,75%; Kadar abu 0,50%; Tekstur 26,52N; Daya kembang 3,78%; Protein 43,62%; Warna lightness 69,72; Warna redness 2,08; Warna yellowness 22,36; Organoleptik Warna 3,87; Organoleptik Aroma 3,77; Organoleptik Tekstur 4,37; Organoleptik Rasa 4,03*

**Kata kunci:** *ampas tahu, bolu kukus, tepung terigu, telur*

## I. PENDAHULUAN

Proses pembuatan tahu menghasilkan ampas tahu sebagai produk sampingan. Karena tidak semua bahan dapat diekstraksi selama proses pembuatan tahu, apalagi jika hanya menggunakan cara penggilingan yang tradisional. Ampas tahu masih memiliki kandungan protein yang relatif tinggi. Namun, sedikit orang yang memanfaatkannya secara maksimal, bahkan masih ada pengrajin tahu yang membuang ampas atau sisa tahu sehingga mencemari lingkungan[1].

Ampas tahu mengandung bahan kering ampas tahu 8,69 %, protein kasar 18,67 %, serat kasar 24,43 %, lemak kasar 9,43 %, abu 3,42 %, dan BETN 41,97% [2]. Ampas tahu masih dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein dari segi gizi[3]. Ampas tahu basah tetap memiliki nilai gizi yang tinggi meskipun cepat terurai karena adanya kandungan air yang cukup di dalam limbah. Akibatnya ampas atau perlu ditangani dalam bentuk pengolahan agar dapat meningkatkan nilai produk dan memperpanjang umur simpannya.

Bolu kukus merupakan makanan tradisional yang kerap dijual pedagang. Dengan rasanya yang manis, tekstur yang lembut serta warna yang menarik menjadi alasan bolu kukus banyak disukai oleh masyarakat umum. Bahan dasar bolu kukus adalah tepung terigu, gula pasir, telur, air, dan pengemulsi. Pengembangan suatu cake dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain protein, gluten, pengembangan cake, dan putih telur [4]. Rasa, aroma, tekstur, dan tingkat pengembangan menentukan kualitas bolu kukus [5].

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik ampas tahu bolu kukus saat ditambahkan tepung terigu dan telur. Serta untuk mengetahui proporsi tepung terigu dan telur pada bolu kukus ampas tahu sehingga mendapatkan hasil produk yang terbaik. Dengan inovasi pengolahan limbah ampas tahu ini, diharapkan dapat menggugah jiwa kreativitas masyarakat untuk memanfaatkan ampas tahu dengan sebaik-baiknya agar tidak dibuang dengan percuma ataupun hanya dibuat pakan ternak.

## II. METODE

### A. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan dimulai dari bulan Februari 2023–Mei 2023. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengembangan Produk, Laboratorium Analisa Pangan dan Laboratorium Sensori Prodi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

### B. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada pembuatan bolu kukus ampas tahu meliputi timbangan analitik, *mixer* maspion, baskom, sendok, dandang, kompor, gelas ukur, cetakan bolu kukus dan *paper cup*. Sedangkan alat yang digunakan untuk menguji bolu kukus ampas tahu meliputi *texture analyzer EZ type EZ-SX*, Lidi, Cawan, penjapit cawan, desikator, timbangan analitik, oven, beaker glass 250ml, kompor listrik Maspion S300, corong buchner, oven Memmert UN 30, labu kjedahl, kjedahl destruktur, erlenmeyer.

Bahan utama yang dilakukan pada penelitian ini adalah ampas tahu (yang diperoleh dari pabrik tahu di Dusun Besuki RT.01 RW.21 Desa kejapanan Kec. Gempol, Pasuruan), tepung terigu protein sedang merk Segitiga Biru (protein 10,8%), telur ayam, gula pasir, baking powder merek Koepoe-koepoe, emulsifer (SP) merek Koepoe-koepoe yang dibeli diToBAKu Sidoarjo. Sedangkan bahan yang digunakan pada proses analisa adalah aquades,  $H_2SO_4$ , NaOH, HCl, selenium, larutan asam borat, dan *Methyl Red*

### C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan dasarnya adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor yang diulang sebanyak 3 kali, yaitu :

1. Faktor pertama adalah Jumlah Tepung Terigu (T) dengan 3 level, yaitu :
  - a. T1 = Tepung Terigu 50gr
  - b. T2 = Tepung Terigu 100gr
  - c. T3 = Tepung Terigu 150gr
2. Faktor kedua adalah Jumlah Telur (R) dengan 3 level, yaitu :
  - a. R1 = Telur 50gr
  - b. R2 = Telur 100gr
  - c. R3 = Telur 150gr
  - d.

**Tabel 1.** Kombinasi Perlakuan Jumlah Tepung Terigu dan Telur

Tepung Terigu	Telur		
	R1	R2	R3
T1	T1R1	T1R2	T1R3
T2	T2R1	T2R2	T2R3
T3	T3R1	T3R2	T3R3

Keterangan dari Tabel Kombinasi Perlakuan

T1R1 : Tepung Terigu 50gr ; Telur 50gr  
 T1R2 : Tepung Terigu 50gr ; Telur 100gr  
 T1R3 : Tepung Terigu 50gr ; Telur 150gr  
 T2R1 : Tepung Terigu 100gr ; Telur 50gr  
 T2R2 : Tepung Terigu 100gr ; Telur 100gr  
 T2R3 : Tepung Terigu 100gr ; Telur 150gr  
 T3R1 : Tepung Terigu 150gr ; Telur 50gr  
 T3R2 : Tepung Terigu 150gr ; Telur 100gr  
 T3R3 : Tepung Terigu 150gr ; Telur 150gr

Dari dua faktor di atas maka didapatkan 9 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 27 satuan percobaan

### D. Variabel Penelitian

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah :

1. Tekstur

2. Warna
3. Daya Kembang
4. Kadar Air
5. Kadar Abu
6. Kadar Protein
7. Analisa Uji Organoleptik *Hedonic Scale*

#### E. Analisa Data

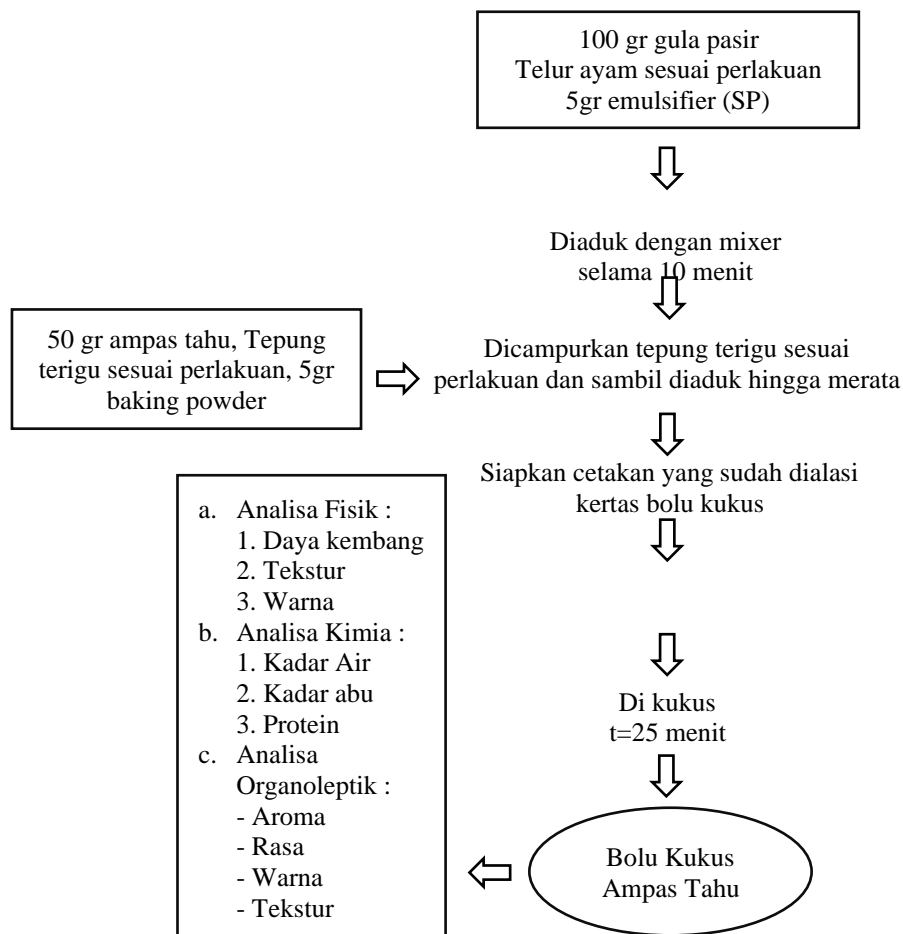
Analisa data yang digunakan yaitu menggunakan Analisis Ragam (ANOVA), apabila hasil dianalisis menunjukkan perbedaan nyata akan dilanjut dengan uji BNJ taraf 5%, dan uji organoleptik menggunakan uji Friedman. Sedangkan penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektivitas.

#### F. Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian diawali dengan ampas tahu yang disortir lalu ditempatkan pada suatu wadah yang bersih. Peras ampas tahu menggunakan kain untuk mengurangi kandungan air, kukus ampas tahu selama 15 menit dengan suhu 100°C. Lalu tunggu sampai kering.

Kemudian ditambahkan 100gram gula pasir, telur ayam sesuai perlakuan, dan 5gram emulsifier/SP di wadah yang lain. Kemudian homogenisasi semua bahan tersebut menggunakan mixer dengan kecepatan penuh selama 10 menit sampai adonan mengembang dan berwarna putih. Lalu ditambahkan 50 gram ampas tahu, tepung terigu sesuai perlakuan, dan baking powder. Setelah itu dilakukan pengocokan menggunakan mixer dengan kecepatan tinggi selama 1 menit sampai semua bahan tercampur rata. Selanjutnya adonan dituangkan ke cetakan lalu dimasukkan kedalam kukusan yang telah siap selama 25 menit dengan suhu 100°C. Dan kue bolu kukus ampas tahu siap di analisa.

Berikut diagram alir pembuatan Bolu Kukus Ampas Tahu dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram Alir Pembuatan Bolu Kukus Ampas Tahu [6]

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Analisis Fisik

##### Tekstur

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi tepung terigu dan telur berpengaruh nyata terhadap tekstur bolu kukus ampas tahu (Lampiran 7). Rerata nilai uji tekstur bolu kukus ampas tahu dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Rerata Nilai Tekstur Bolu Kukus Ampas Tahu Akibat Interaksi Tepung Terigu dan Telur.

Tepung Terigu	Telur		
	R1 (50gr)	R2 (100gr)	R3 (150gr)
T1 (50gr)	41,65 c	33,07 b	26,52 a
T2 (100gr)	50,17 d	50,23 d	50,13 d
T3 (150gr)	50,18 d	50,07 d	50,20 d
BNJ 5%	2,81		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada sub kolom menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa tekstur bolu kukus ampas tahu berkisar antara 26,52N hingga 50,23N. Tekstur bolu kukus ampas tahu menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung terigu, maka semakin tinggi tingkat kekerasan pada bolu ampas tahu. Sementara pada penambahan telur menunjukkan kecenderungan menurun seiring dengan tingginya penambahan proporsi telur yang ditambahkan

Perubahan tingkat tekstur kekerasan pada bolu kukus ampas tahu dipengaruhi oleh berkurangnya gluten. Gluten adalah campuran antara dua jenis protein gandum, yaitu glutenin dan gliadin. Kedua fraksi protein tersebut memiliki fungsi yang berbeda. Glutenin memberikan kekuatan dan kepadatan pada adonan, sedangkan gliadin memberikan sifat elastis dan lembut[7]. Telur berfungsi sebagai penambah zat gizi serta membuat bolu semakin empuk. Karena telur memiliki senyawa lesitin yang dapat melunakkan jaringan gluten sehingga bolu menjadi lebih empuk. Koswara yang menyatakan bahwa telur, susu, gula, garam dan mentega adalah bahan perasa pada pembuatan bolu[8]. Ketika telur ditambahkan ke formulasi atau adonan kue, kue akan mengembang untuk menghasilkan tekstur yang lunak dan lembut[9]. Oleh karena itu, penambahan proporsi tepung terigu yang lebih banyak dari proporsi telur akan membuat bolu kukus ampas tahu semakin keras[10].

##### Profil Warna

Analisa profil warna bolu kukus ampas tahu dengan menggunakan colour reader yang ditentukan dengan koordinat  $L^*a^*b^*$  dimana  $L^*$  (*lightness*) menunjukkan perbedaan antara cerah dan gelap,  $a^*$  (*redness*) menunjukkan perbedaan antara merah dan hijau, serta  $b^*$  (*yellowness*) menunjukkan antara kuning dan biru. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi tepung terigu dan telur berpengaruh sangat nyata terhadap nilai *Lightness*, dan tidak berpengaruh nyata terhadap interaksi pada nilai *redness* dan *yellowness* bolu kukus ampas tahu (Lampiran 8). Rerata nilai uji warna bolu kukus ampas tahu dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Rerata Warna *Lightness* Bolu Kukus Ampas Tahu Akibat Interaksi Antara Jumlah Tepung Terigu dan Telur.

Tepung Terigu	Telur		
	R1 (50gr)	R2 (100gr)	R3 (150gr)
T1 (50gr)	96,76 e	68,76 bc	30,24 a
T2 (100gr)	93,17 d	79,46 d	59,78 b
T3 (150gr)	82,83 d	73,29 c	59,79 b
BNJ 5%	10,06		

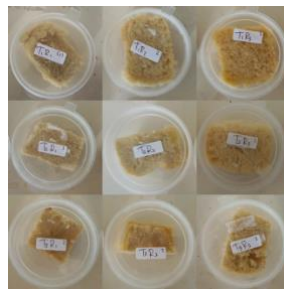
Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada sub kolom menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

**Tabel 7.** Rerata Nilai Warna *Redness* dan *Yellowness* Fisik Bolu Kukus Ampas Tahu Akibat Penambahan Tepung Terigu dan Telur.

Perlakuan	<i>Redness</i>	<i>Yellowness</i>
T1 (Tepung Terigu 50gr)	2,20	18,98
T2 (Tepung Terigu 100gr)	2,16	17,39
T3 (Tepung Terigu 150gr)	3,10	17,11
BNJ 5%	tn	tn
R1 (Telur 50gr)	3,17	16,17
R2 (Telur 100gr)	2,24	18,31
R3 (Telur 150gr)	2,03	19,00
BNJ 5%	tn	tn

Keterangan : TN (Tidak Nyata)

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai *lightness* pada bolu kukus ampas tahu berkisar antara 68,86% hingga 75,67%. Pada perlakuan T3 (tepung terigu 150gr) mendapat nilai terendah yaitu 68,86% yang mengartikan bahwa bolu kukus ampas tahu pada perlakuan T3 memiliki tingkat warna yang lebih gelap dari pada perlakuan yang lain. Hal ini disebabkan karena tepung terigu berasal dari biji gandum yang hasilnya berwarna putih kekuningan. Oleh karena itu, semakin banyak proporsi tepung terigu maka warna bolu kukus ampas tahu akan semakin gelap[11]. Sedangkan Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai *redness* bolu kukus ampas tahu pada perlakuan berbagai penambahan proporsi tepung terigu dan telur menunjukkan nilai terendah yaitu pada perlakuan R3 (telur 150gr) dengan nilai 2,03% tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Begitupun dengan nilai *yellowness* bolu kukus ampas tahu pada perlakuan berbagai penambahan proporsi tepung terigu dan telur menunjukkan nilai terendah yaitu pada perlakuan R1 (telur 50gr) dengan nilai 16,17% tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.



Gambar 1. Profil Warna Bolu Kukus Ampas Tahu

### Daya Kembang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi tepung terigu dan telur berpengaruh sangat nyata terhadap daya kembang bolu kukus ampas tahu (Lampiran 9). Rerata nilai uji daya kembang bolu kukus ampas tahu dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Rerata Nilai Daya Kembang Bolu Kukus Ampas Tahu Akibat Interaksi Antara Jumlah Terigu dan Telur.

Tepung Terigu	Telur		
	R1 (50gr)	R2 (100gr)	R3 (150gr)
T1 (50gr)	96,76 c	68,76 b	30,24 a
T2 (100gr)	93,17 c	79,46 b	59,78 b
T3 (150gr)	82,83 bc	73,29 b	59,79 b
BNJ 5%	24,95		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada sub kolom menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Tabel 7 menunjukkan bahwa daya kembang bolu kukus ampas tahu berkisar antara 30,24% hingga 96,76%. Daya kembang bolu kukus ampas tahu menunjukkan peningkatan pada penambahan tepung terigu 50 gr, dan mengalami penurunan pada penambahan tepung terigu 150gr. Sementara pada penambahan telur menunjukkan

kecenderungan menurun seiring dengan tingginya penambahan proporsi telur yang ditambahkan. Tepung terigu dan telur masing-masing berperan penting dalam daya kembang pada adonan bolu kukus. Sedangkan stabilitas daya kembang yang tinggi menandakan bahwa bolu kukus mampu mempertahankan volumenya setelah pengukusan. Adanya stabilitas daya kembang yang tinggi terjadi karena struktur yang terbentuk kuat, serta buih yang dapat seragam. Dalam hal ini, Imam dan Sutrisno menyatakan bahwa buih telur yang sudah *dimixer* akan berinteraksi dengan komponen yang lain sehingga adonan dapat terbentuk rangka *cake* yang kuat [12].

Dapat diartikan bahwa, perlakuan yang proporsi telurnya lebih tinggi dari proporsi tepung terigu akan mengalami penyusutan volume yang akibatnya adonan tidak memiliki kekuatan. Tepung terigu memiliki fraksi glutenin yang merupakan protein polimer yang bertanggungjawab terhadap kekuatan dan elastisitas adonan[13].

## B. Analisis Kimia

### Kadar Abu

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi tepung terigu dan telur berpengaruh tidak nyata terhadap kadar abu bolu kukus ampas tahu (Lampiran 10). Rerata nilai uji kadar abu bolu kukus ampas tahu dapat dilihat pada tabel 8.

**Tabel 8.** Rerata Nilai Kadar Abu Bolu Kukus Ampas Tahu Pada Berbagai Jumlah Tepung Terigu dan Telur.

Perlakuan	Kadar Abu (%)
T1 (Tepung Terigu 50gr)	0,41
T2 (Tepung Terigu 100gr)	0,42
T3 (Tepung Terigu 150gr)	0,50
BNJ 5%	tn
R1 (Telur 50gr)	0,38
R2 (Telur 100gr)	0,44
R3 (Telur 150gr)	0,52
BNJ 5%	tn

Keterangan : TN (Tidak Nyata)

Tabel 8 menunjukkan bahwa kadar abu bolu kukus ampas tahu akibat penambahan proporsi tepung terigu berkisar antara 0,40% hingga 0,50%. Sedangkan pada penambahan proporsi telur berkisar antara 0,38% sampai 0,52%. Kadar abu bolu kukus ampas tahu menunjukkan peningkatan seiring penambahan proporsi tepung terigu juga pada penambahan proporsi telur. Meski demikian, perubahan nilai kadar abu pada bolu kukus ampas tahu tidaklah signifikan. Hal ini terjadi karena nilai kadar abu pada tepung terigu sangatlah rendah yaitu berkisar antara 0,25%-1,60%/100gram bahan [14]. Sementara itu, kadar abu pada telur sangatlah rendah yaitu dari 60gram/1 butir telur hanya memiliki sekitar 0,45-0,55gram pada telur utuh, sekitar 0,16-0,24gram untuk putih telur dan sekitar 0,2-0,3gram untuk kuning telur [15]. Singh and Heldman menambahkan kandungan kadar abu telur ayam hanya sekitar 1%[16].

Oleh karena itu, meski penambahan proporsi yang sama-sama tinggi dari tepung terigu dan telur, tidak akan menunjukkan peningkatan kadar abu yang signifikan pada bolu kukus ampas tahu.

### Kadar Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi tepung terigu dan telur berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air bolu kukus ampas tahu (Lampiran 11). Rerata nilai uji kadar air bolu kukus ampas tahu dapat dilihat pada tabel 9.

**Tabel 9.** Rerata Nilai Kadar Air Bolu Kukus Ampas Tahu Pada Berbagai Jumlah Tepung Terigu dan Telur.

Perlakuan	Kadar Air (%)
T1 (Tepung Terigu 50gr)	36,12 ab
T2 (Tepung Terigu 100gr)	33,64 a
T3 (Tepung Terigu 150gr)	31,59 a
BNJ 5%	4,73
R1 (Telur 50gr)	30,36 a
R2 (Telur 100gr)	33,74 ab
R3 (Telur 150gr)	37,45 b
BNJ 5%	4,73

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada sub kolom menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Tabel 9 menunjukkan bahwa kadar air bolu kukus ampas tahu berkisar antara 31,59% hingga 36,17%. Kadar air bolu kukus ampas tahu menunjukkan peningkatan seiring dengan rendahnya proporsi tepung terigu yang ditambahkan. Penambahan proporsi tepung terigu membuat sebagian besar air pada telur akan terserap oleh pati. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Winarno yang menyatakan bahwa penambahan air akan menyebabkan pati menyerap air dan adonan mengembang[17].

Sementara pada penambahan telur berkisar antara 30,36% sampai 37,45%. Kadar air bolu kukus ampas tahu menunjukkan kecenderungan meningkat seiring dengan tingginya penambahan proporsi telur yang ditambahkan. Hal ini wajar terjadi, karena komponen terbesar didalam telur adalah kandungan airnya yaitu sebesar 75±% [18]. Air merupakan kandungan terbesar didalam telur, terutama bagian putih telur yang memiliki kandungan 88% [19].

### Protein

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi tepung terigu dan telur berpengaruh nyata terhadap protein bolu kukus ampas tahu (Lampiran 12). Rerata nilai uji protein bolu kukus ampas tahu dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 10.** Rerata Nilai Protein Bolu Kukus Ampas Tahu Akibat Interaksi Tepung Terigu dan Telur.

Tepung Terigu	Telur		
	R1 (50gr)	R2 (100gr)	R3 (150gr)
T1 (50gr)	27,32 a	30,51 b	35,60 c
T2 (100gr)	30,55 b	35,74 ce	41,38 ef
T3 (150gr)	34,97 c	40,49 e	43,14 g
BNJ 5%	0,89		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada sub kolom menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Tabel 10 menunjukkan bahwa protein bolu kukus ampas tahu berkisar antara 27,32% hingga 43,14%. Protein bolu kukus ampas tahu menunjukkan peningkatan kadar protein seiring dengan tingginya proporsi tepung terigu dan telur yang ditambahkan. Hal ini terjadi karena kedua komponen itu sama-sama memiliki kandungan protein yang cukup besar. Pendapat ini diperkuat oleh Soeparno dkk. yang menyatakan bahwa kandungan protein didalam telur sebesar 16,60% terdapat pada kuning telur dan 10,60% terdapat pada putih telur[20]. Sedangkan tepung terigu yang digunakan pada pembuatan bolu kukus ampas tahu adalah tepung terigu protein sedang yang memiliki kandungan protein sebesar 10-11%. Begitu juga dengan ampas tahu yang memiliki kadar protein sejumlah 18,67 % [21]. Kandungan protein pada bolu kukus ampas tahu berkisar 14,47% hingga 44,20%, sehingga penelitian ini telah mencapai standar mutu SNI yaitu minimal 3% [22].

## C. Uji Organoleptik

### Aroma

Hasil analisis uji friedman menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata ( $\alpha = 0,05$ ) antara interaksi tepung terigu dan telur terhadap uji organoleptik aroma bolu kukus ampas tahu (Lampiran 5). Rerata nilai uji organoleptik aroma bolu kukus ampas tahu dapat dilihat pada tabel 11.

**Tabel 11.** Rerata Nilai Organoleptik Aroma Bolu Kukus Ampas Tahu.

Perlakuan	Rata-Rata	Total Rangking
T1R1(Tepung Terigu 50gr ; Telur 50gr)	3,17	157,50 bcd
T1R2(Tepung Terigu 50gr ; Telur 100gr)	3,23	168,00 d
T1R3(Tepung Terigu 50gr ; Telur 150gr)	3,77	208,00 e
T2R1(Tepung Terigu 100gr ; Telur 50gr)	2,67	123,00 bc
T2R2(Tepung Terigu 100gr ; Telur 100gr)	2,90	133,00 bc
T2R3(Tepung Terigu 100gr ; Telur 150gr)	3,67	204,50 e
T3R1(Tepung Terigu 150gr ; Telur 50gr)	2,27	84,00 a
T3R2(Tepung Terigu 150gr ; Telur 100gr)	2,40	90,50 ab
T3R3(Tepung Terigu 150gr ; Telur 150gr)	3,40	181,50 de
Titik Kritis	34,90	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata berdasarkan uji Friedman ( $\alpha = 0,05$ )

Dari tabel 11 diperoleh hasil bahwa nilai kesukaan panelis terhadap aroma bolu kukus ampas tahu berkisar antara 2,27 (tidak suka-netral) hingga 3,77 (netral-suka). Nilai kesukaan aroma tertinggi yaitu pada perlakuan T1R3 (Tepung Terigu 50gr ; Telur 150gr). Ampas tahu merupakan hasil samping pengolahan tahu berbahan kedelai yang memiliki senyawa antigizi dan senyawa penyebab *off flavour*, dua senyawa inilah yang menimbulkan bau dan rasa yang tidak dikehendaki[23]. Untuk menambahkan aroma khas bolu dan meminimalisir bau khas dari bahan ampas tahu yang tidak diinginkan, peran dari penambahan vanilli sangat dibutuhkan. Andriani menyatakan bahwa vanilli merupakan bahan tambahan pangan yang fungsinya untuk menghilangkan bau amis pada telur, pengharum makanan, penguat aroma dari bolu, *cake*, pudding dan minuman.[24]

### Warna

Warna dapat menjadi parameter mutu dari bahan pangan. Hasil analisis uji Friedman menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata ( $\alpha = 0,05$ ) antara interaksi tepung terigu dan telur terhadap uji organoleptik warna bolu kukus ampas tahu (Lampiran 5). Rerata nilai uji organoleptik warna bolu kukus ampas tahu dapat dilihat pada tabel 12.

**Tabel 12.** Rerata Nilai Organoleptik Warna Bolu Kukus Ampas Tahu Akibat Interaksi Tepung Terigu dan Telur.

Perlakuan	Rata-Rata	Total Ranging	
T1R1(Tepung Terigu 50gr ; Telur 50gr)	3,03	160,50	bc
T1R2(Tepung Terigu 50gr ; Telur 100gr)	3,10	164,00	bcd
T1R3(Tepung Terigu 50gr ; Telur 150gr)	3,87	218,50	e
T2R1(Tepung Terigu 100gr ; Telur 50gr)	2,13	99,50	a
T2R2(Tepung Terigu 100gr ; Telur 100gr)	2,77	138,50	b
T2R3(Tepung Terigu 100gr ; Telur 150gr)	3,80	213,00	e
T3R1(Tepung Terigu 150gr ; Telur 50gr)	1,70	68,50	a
T3R2(Tepung Terigu 150gr ; Telur 100gr)	1,93	91,00	a
T3R3(Tepung Terigu 150gr ; Telur 150gr)	3,73	196,50	de
Titik Kritis		34,90	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata berdasarkan uji Friedman ( $\alpha = 0,05$ )

Dari Tabel 12 diperoleh hasil bahwa nilai kesukaan panelis terhadap warna bolu kukus ampas tahu berkisar antara 1,70 (sangat tidak suka-tidak suka) hingga 3,87 (netral-suka). Nilai kesukaan warna tertinggi yaitu pada perlakuan T1R3 (Tepung Terigu 50gr ; Telur 150gr). Kesukaan panelis terhadap warna bolu kukus ampas tahu pada perlakuan T1R3 tidak terlepas dari interaksi tepung terigu yang cenderung lebih sedikit dan telur yang proporsinya lebih tinggi dari proporsi tepung terigu dan ampas tahu. Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih suka bolu ampas tahu yang memiliki warna cenderung kuning. Menurut Soekarto warna kuning hingga jingga atau kemerahan dari bolu kukus ampas tahu berasal dari kuning telur yang memiliki senyawa karotenoid dan xantofil [25]. Sedangkan warna yang dihasilkan dari ampas tahu yaitu coklat gelap bersumber dari kedelai yang berpigmen gelap. [26]

### Rasa

Hasil analisis uji friedman menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata ( $\alpha = 0,05$ ) antara interaksi tepung terigu dan telur terhadap uji organoleptik rasa bolu kukus ampas tahu (Lampiran 5). Rerata nilai uji organoleptik rasa bolu kukus ampas tahu dapat dilihat pada Tabel 13.

**Tabel 13.** Rerata Nilai Organoleptik Rasa Bolu Kukus Ampas Tahu Akibat Interaksi Tepung Terigu dan Telur.

Perlakuan	Rata-Rata	Total Ranging	
T1R1(Tepung Terigu 50gr ; Telur 50gr)	3,27	163,50	bc
T1R2(Tepung Terigu 50gr ; Telur 100gr)	3,23	166,50	bc
T1R3(Tepung Terigu 50gr ; Telur 150gr)	4,03	213,50	d
T2R1(Tepung Terigu 100gr ; Telur 50gr)	2,23	92,00	a
T2R2(Tepung Terigu 100gr ; Telur 100gr)	2,80	137,00	b
T2R3(Tepung Terigu 100gr ; Telur 150gr)	3,90	206,00	cd
T3R1(Tepung Terigu 150gr ; Telur 50gr)	1,90	83,50	a
T3R2(Tepung Terigu 150gr ; Telur 100gr)	2,13	91,50	a
T3R3(Tepung Terigu 150gr ; Telur 150gr)	3,63	196,50	d
Titik Kritis		34,90	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata berdasarkan uji Friedman ( $\alpha = 0,05$ )



Dari Tabel 13 diperoleh hasil bahwa nilai kesukaan panelis terhadap rasa bolu kukus ampas tahu berkisar antara 1,90 (sangat tidak suka-tidak suka) hingga 4,03 (suka-sangat suka). Nilai kesukaan warna tertinggi yaitu pada 2 perlakuan T1R3 (Tepung Terigu 50gr ; Telur 150gr) dan T3R3 (Tepung Terigu 150gr ; Telur 150gr) dengan nilai 4,03 (suka-sangat suka). Ampas tahu merupakan hasil samping pengolahan tahu berbahan kedelai yang memiliki senyawa antigizi dan senyawa penyebab *off flavour*, dua senyawa inilah yang menimbulkan bau dan rasa yang tidak dikehendaki [27]. Penambahan gula pada pembuatan bolu berfungsi untuk memberikan rasa manis, membuat stuktur susunan lebih halus dan lembut, menajamkan warna, serta membuat adonan lebih awet [28]. Disisi lain, penambahan vanilli juga dilakukan untuk meminimaisir bau ampas tahu dan menimbulkan bau yang wangi.

### Tekstur

Hasil analisis uji friedman menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata ( $\alpha = 0,05$ ) antara interaksi tepung terigu dan telur terhadap uji organoleptik tekstur bolu kukus ampas tahu (Lampiran 5). Rerata nilai uji organoleptik tekstur bolu kukus ampas tahu dapat dilihat pada Tabel 14.

**Tabel 14.** Rerata Nilai Organoleptik Tekstur Bolu Kukus Ampas Tahu Akibat Interaksi Tepung Terigu dan Telur.

Perlakuan	Rata-Rata	Total Ranging	
T1R1(Tepung Terigu 50gr ; Telur 50gr)	3,27	170,00	d
T1R2(Tepung Terigu 50gr ; Telur 100gr)	3,33	176,00	d
T1R3(Tepung Terigu 50gr ; Telur 150gr)	4,37	235,50	e
T2R1(Tepung Terigu 100gr ; Telur 50gr)	2,17	103,00	bc
T2R2(Tepung Terigu 100gr ; Telur 100gr)	2,40	119,00	bc
T2R3(Tepung Terigu 100gr ; Telur 150gr)	3,93	211,00	d
T3R1(Tepung Terigu 150gr ; Telur 50gr)	1,53	69,50	a
T3R2(Tepung Terigu 150gr ; Telur 100gr)	1,57	79,50	ab
T3R3(Tepung Terigu 150gr ; Telur 150gr)	3,77	186,50	d
Titik Kritis		34,90	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata berdasarkan uji Friedman ( $\alpha = 0,05$ )

Dari Tabel 14 diperoleh hasil bahwa nilai kesukaan panelis terhadap warna bolu kukus ampas tahu berkisar antara 1,53 (sangat tidak suka-tidak suka) hingga 4,37 (suka-sangat suka). Nilai kesukaan warna tertinggi yaitu pada perlakuan T1R3 (Tepung Terigu 50gr ; Telur 150gr). Kesukaan panelis terhadap tekstur bolu kukus ampas tahu pada perlakuan T1R3 tidak terlepas dari interaksi proporsi telur yang lebih tinggi dari proporsi tepung terigu. Hal ini disebabkan karena telur memiliki senyawa lesitin yang dapat melunakkan jaringan gluten sehingga bolu menjadi lebih empuk. Soekarto mengklaim bahwa ketika telur ditambahkan ke formulasi atau adonan kue, kue akan mengembang untuk menghasilkan tekstur yang lunak dan lembut[29]. Tekstur bolu kukus juga dapat dipengaruhi dari kadar air yang tinggi dari telur, semakin tinggi kadar air maka tekstur semakin lunak. Sedangkan tepung terigu dan ampas tahu memiliki kadar air yang rendah sehingga mengakibatkan semakin tinggi proporsi tepung terigu dan ampas tahu maka tekstur bolu kukus semakin keras.[30]

### D. Perlakuan Terbaik

Perhitungan untuk mencari perlakuan terbaik bolu kukus ampas tahu ditentukan berdasarkan perhitungan nilai efektifitas melalui prosedur pembobotan. Hasil yang diperoleh dengan mengalikannya dengan rata-rata hasil analisis fisik, kimia dan organoleptik. Dalam hal ini, pembobotan yang diberikan adalah kadar air (0,82), kadar abu (0,81), tekstur (0,90), protein (0,84), daya kembang (0,83), warna L (0,81), warna a (0,87), warna b (0,81), organoleptik warna (0,91), organoleptik aroma (0,86), organoleptik tekstur(0,89), organoleptik rasa (0,91) yang disesuaikan dengan peran masing-masing variabel.

Nilai masing-masing perlakuan berdasarkan hasil perhitungan mencari perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 15.

**Tabel 15.** Nilai Masing-masing Perlakuan Berdasarkan Hasil Perhitungan Mencari Perlakuan Terbaik Bolu Kukus Ampas Tahu

Parameter	Perlakuan terbaik								
	T1R1	T1R2	T1R3	T2R1	T2R2	T2R3	T3R1	T3R2	T3R3
Kadar Air	33,04	35,57	39,75	30,54	33,49	37,50	27,49	32,17	35,10
Kadar Abu	0,36	0,42	0,50	0,29	0,43	0,55	0,50	0,48	0,52
Tekstur	41,65	33,07	26,52	50,17	50,23	50,13	50,18	50,07	50,20
Protein	42,34	42,39	43,62	44,20	43,67	14,47	38,15	27,59	23,43
Daya Kembang	96,76	68,76	30,24	93,17	79,46	59,78	82,83	73,29	59,79
Warna L	74,03	75,30	69,72	76,17	77,38	73,47	63,85	69,73	72,99
Warna a	2,59	1,93	2,08	2,70	1,98	1,72	4,21	2,79	2,30
Warna b	16,78	17,79	22,36	15,46	18,87	17,84	16,26	18,28	16,80
O. Warna	3,03	3,10	3,87	2,13	2,77	3,80	1,70	1,93	3,73
O. Aroma	3,17	3,23	3,77	2,67	2,90	3,67	2,27	2,40	3,40
O. Tekstur	3,27	3,33	4,37	2,17	2,40	3,93	1,53	1,57	3,77
O. Rasa	3,27	3,23	4,03	2,23	2,80	3,90	1,90	2,13	3,63
Total	0,59	0,56	0,70**	0,44	0,58	0,67	0,37	0,39	0,65

Keterangan : \*\* (Nilai Tertinggi)

Hasil perhitungan perlakuan terbaik adalah bolu kukus ampas tahu dengan perlakuan T1R3 (Tepung Terigu 50gram, Telur 150gram) yang memiliki nilai 0,70, yang menunjukkan 39,75% kadar air, 0,50% kadar abu, 26,5N tekstur, 43,62% protein, 30,24% daya kembang, organoleptik warna 3,87 (Netral-Suka), organoleptik aroma 3,77 (Netral-Suka), organoleptik tekstur 4,37 (Suka-Sangat Suka), organoleptik rasa 4,03 (Suka-Sangat Suka).

#### IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dalam penelitian ini, maka dapat kesimpulan :

1. Terdapat interaksi antara jumlah tepung terigu dan telur terhadap tekstur, daya kembang, protein, nilai *lightness*. Tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, nilai *redness*, nilai *yellowness*.
2. Penambahan jumlah tepung terigu berpengaruh sangat nyata terhadap warna *lightness*, tekstur, protein, dan berpengaruh nyata terhadap kadar air, daya kembang. Tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu, nilai *redness*, nilai *yellowness*.
3. Penambahan jumlah telur berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, tekstur, protein, daya kembang. Sedangkan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai *lightness*, nilai *redness*, nilai *yellowness*, kadar abu.
4. Hasil perhitungan perlakuan terbaik adalah bolu kukus ampas tahu dengan perlakuan T1R3 (Tepung Terigu 50gram, Telur 150gram) yang memiliki nilai 0,70, yang menunjukkan 39,75% kadar air, 0,50% kadar abu, 26,5N tekstur, 43,62% protein, 30,24% daya kembang, organoleptik warna 3,87 (Netral-Suka), organoleptik aroma 3,77 (Netral-Suka), organoleptik tekstur 4,37 (Suka-Sangat Suka), organoleptik rasa 4,03 (Suka-Sangat Suka).

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini, terutama pada pihak Laboratorium Prodi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memfasilitasi penelitian ini sampai akhir dan berjalan dengan baik

#### REFERENSI

- [1] Rahayu, L. H., Sudrajat, R. W., & Rinihapsari, E. (2016). Teknologi Pembuatan Tepung Ampas Tahu Untuk Produksi Aneka Makanan Bagi Ibu-Ibu Rumah Tangga Di Kelurahan Gunungpati, Semarang. 07,68–76

- [2] Hernaman, I., R. Hidayat dan Mansyur. (2005). Pengaruh Penggunaan Molases dalam Pembuatan Silase Campuran Ampas Tahu dan Pucuk Tebu Kering terhadap Nilai pH dan Komposisi Zat-Zat Makanannya. *Jurnal Ilmu Ternak* Vol 5. No 2. (94-99)
- [3] Utari SI. (2019). Pengaruh Penambahan Tepung Ampas Tahu Terhadap Karakteristik Mutu Kerupuk Atom Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*).
- [4] Saputri, F., (2017). Pengaruh Tingkat Perbandingan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* var *Ayumurasaki*) dan Tepung Beras (*Oryza sativa*, L.) Terhadap Karakteristik Kue Arai Pinang. [Skripsi]. Fakultas TeknologiPertanian. Universitas Andalas: Padang. 42 hal.
- [5] Hapsari, Putri Indri. (2015). Tingkat Pengembangan dan Daya Terima Bolu Kukus Berbahan Dasar Tepung Singkong (*Manihot esculenta* Crants) yang Disubstitusi Tepung Daun Katuk (*Sauropus androgynus*). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [6] Indrayati, Rizky Ariska (2013).Pengaruh Formulasi Tepung Ampas Tahu, TepungTerigu Terhadap Uji Organoleptik Bolu Kukus.Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan,Medan.
- [7] Faridah, A.,Pada, K.S.,Yulastri, Z. dan Yusuf, L. (2008). Patiseri Jilid 1 untuk SMK. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).
- [8] Koswara, Sutrisno (2009). Teknologi Pengolahan Roti. Seri Teknologi Pangan Populer. Ebook Pangan.com.
- [9] Soekarto, S. T. (2013). Teknologi Penanganan dan Pengolahan Telur. Alfabeta, Bandung.
- [10] Faridah, A.,Pada, K.S.,Yulastri, Z. dan Yusuf, L. (2008). Patiseri Jilid 1 untuk SMK. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).
- [11] Matz,S.A, (1972). *Bakery Technology and Engineering*. Third Edition, The AVI Publishing Company Inc. Westport. Connecticut
- [12] Imami, R. H dan A. Sutrisno. (2019). Pengaruh proporsi telur dan gula serta suhu pengovenan terhadap kualitas fisik, kimia, dan organoleptik pada bolu bebas gluten dari pasta ubi kayu (*Manihot Esculenta*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*.
- [13] Aydogan S, Sahin M, Akcacik AG, Hamzaoglu S, Taner S.(2015). Relathionship between parameters and bread volume, physicochemical traits in bread wheat flours. *J Bahri Dagdas Crop Res* 3 (1):13-18
- [14] Astawan, M. (2006). *Membuat Mie dan Bihun*. Penebar Swadaya. Jakarta
- [15] Yuwanta, T. (2010). *Telur dan Kualitas Telur*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- [16] Singh, R. P., & Heldman, D.R. (2009) *Introduction to food engineering*(4<sup>th</sup>). Academic Press in a imprint of Elsevier.
- [17] Winarno ,F. G. (1992). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- [18] Soekarto, S.T. (2013). *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. IPB. Bogor.
- [19] Soeparno, R.A., I. Rihastuti dan S. Triatmojo. (2011). *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. Gajah Mada University. Yogyakarta
- [20] Soeparno, R.A., I. Rihastuti dan S. Triatmojo. (2011). *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. Gajah Mada University. Yogyakarta
- [21] Hernaman, I., R. Hidayat dan Mansyur. (2005). Ampas tahu adalah limbah hasil pengolahan kedele menjadi tahu. *Jurnal Ilmu Ternak*. 5.2:94-99.
- [22] Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2000). SNI Roti Manis 01-3840-1995
- [23] Andarwulan, N. dan S. Koswara. (1992). *Kimia Vitamin*. Rajawali. Jakarta
- [24] Andriani, D. (2012). *STUDI PEMBUATAN BOLU KUKUS TEPUNG PISANG RAJA(Musa paradisiaca L.)* Universitas Hasanuddin
- [25] Soekarto, S. T. 2013. *Teknologi Penanganan dan Pengolahan Telur*. Alfabeta, Bandung..Stedelman, W.J. and O.J. Cotterill. (1995). *Egg Science and Technology*. 4th Ed.Food Product Press. An Imprint of The Haworth Press, Inc. New York
- [26] Suryani, N. Erawati, C. M., & Amelia, S. (2018). Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Ampas Tahu Terhadap Kandungan Protein dan Serat Serta Daya Terima Biskuit Program Makanan Tambahan Anak Sekolah.(PTM-AS). *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 14(1), 11. <https://doi.org/10.24853/jkk.14.1.11-25>.
- [27] Andarwulan, N. dan S. Koswara. (1992). *Kimia Vitamin*. Rajawali. Jakarta
- [28] Widayanti, R. T. Suciaty. (2008). *Prinsip Pengawetan Pangan*. Cirebon:Swagati-Press.
- [29] Soekarto, S. T. (2013). *Teknologi Penanganan dan Pengolahan Telur*. Alfabeta, Bandung.

- [30] Ridhohesmi, D (2012), Pengaruh Substitusi Tepung Ampas Tahu Terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Brownies Kukus (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).  
<https://eprints.ums.ac.id/id/eprints/22079>

***Conflict of Interest Statement:***

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*