

**KAJIAN KONSENTRASI TEPUNG KACANG MERAH DAN TEPUNG
TEMPE TERHADAP KUALITAS DAGING *ANALOG***

ARTIKEL

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Sidang Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh:

Frida Maswati Simamora
12.302.0208



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2016**

KAJIAN KONSENTRASI TEPUNG KACANG MERAH DAN TEPUNG TEMPE TERHADAP KUALITAS DAGING ANALOG

Frida Maswati Simamora 123020208 *)
Dr. Ir. Yudi Garnida., M.S. **) Dra. Hj. Ela Sutrisno., M.Sc. ***)

*)Mahasiswa Teknologi Pangan Universitas Pasundan
)Pembimbing Utama, *)Pembimbing Pendamping

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the best concentration of kidney bean flour and tempeh flour in the making of meat analog so we can get the most qualified meat analog and as diversification product of kidney bean and tempeh. The benefit of this research adding insight about the usefulness of kidney bean and tempeh, anchance food variety, help increase protein needs and consumption patterns for vegan, reduce the risk of disease and improve the welfare of Indonesian farmers. The experiments design used in this research is a randomized block design (RBD) with 3 x 3 factorial pattern as three times repeated, with Duncan comparison test. Variable of experiments consist of the concentration of kidney bean flour and tempeh flour (12%, 15%, 18%).

The main research resulted that concentration of kidney bean flour has varying impact on protein content, crude fiber content, moisture content, texture, scent, and appearance but it not impact the flavor of the meat analog. The concentration of tempeh flour varying impact on protein content, crude fiber content, moisture content, texture, color and apperance but it not impact the flavor and scent of the meat analog. The interaction between the concentration of kidney bean flour and the concentration of tempeh flour varying impact on protein content, crude fiber content, moisture content, texture, and scent but it not impact the taste, color and apperance of the meat analog. Based of the results of organoleptic and chemistry analysis showed that selected meat analog product can be obtain from 18% kidney bean flour concentration and 18% tempeh flour concentration.

Keywords: kidney bean flour, tempeh flour, meat analog

I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Daging adalah salah satu komoditi sumber protein hewani yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan tubuh akan protein, karena protein daging mengandung susunan asam amino yang lengkap. Secara umum konsumsi protein masyarakat Indonesia sehari-hari masih dibawah kebutuhan minimum, terutama protein hewani dikarenakan harga protein hewani yang relatif lebih mahal dari hari kehari dan sumber bahan bakunya yang terbatas. Konsumsi rata-rata per kapita setahun daging ayam ras dan daging ayam kampung di Indonesia

tahun 2013 menurut Survei Sosial Ekonomi Nasional sebesar 3.650 ton dan 0.469 ton. Sedangkan perkembangan ketersediaan daging ayam tahun 2014 menurut BPS sebesar 1.841 ton dan perkembangan produksi daging ayam tahun 2014 sebesar 1.938 ton.

Berdasarkan data tersebut, maka diperlukan alternatif dalam upaya pengurangan jumlah konsumsi daging dan menurunkan harga jual produk pangan yang terlalu tinggi terhadap protein hewani dan juga ketersediaan daging yang lebih untuk memenuhi perkembangan produksi daging ayam salah satunya adalah pembuatan daging yang serupa dengan daging ayam tetapi

tidak terbuat dari daging ayam atau dapat disebut juga dengan daging *analog*.

Meat like product (textured vegetable protein) atau daging sintesis/tiruan merupakan produk duplikasi daging yang dibuat dari bahan bukan daging yang dapat dijadikan alternatif sebagai produk makanan yang siap dikonsumsi dan dapat memenuhi kebutuhan protein masyarakat Indonesia (Yusniardi, dkk, 2010).

Bahan baku daging tiruan yang biasanya digunakan adalah protein dari kacang-kacangan dan sereal. Kacang-kacangan yang direkomendasikan adalah kacang merah. Kacang merah mempunyai susunan asam amino esensial yang lengkap. Menurut Yaumi (2011), dalam 100 gram kacang merah terdiri atas protein sebesar 22,3 g, lemak 1,7 g, karbohidrat 61,2 g, kalsium 260 mg, fosfor 410 mg, zat besi 5,8 mg, vitamin A 30 SI, vitamin B₁ 0,5 mg, dan vitamin B₂ 0,2 mg.

Tempe merupakan makanan yang biasanya terbuat dari kacang kedelai yang difermentasi. Tempe banyak dikonsumsi sebagai pengganti daging. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2012), setiap 100 g tempe mengandung protein 20,8 g, lemak 8,8 g, serat 1,4 g, kalsium 155 mg, fosfor 326 mg, zat besi 4 mg, vitamin B₁ 0,19 mg dan karoten 34 µg.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang diatas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi tepung kacang merah terhadap kualitas daging *analog*.
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi tepung tempe terhadap kualitas daging *analog*.
3. Apakah konsentrasi tepung kacang merah dan tepung tempe dapat mempengaruhi interaksi dalam produksi daging *analog*.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh konsentrasi tepung kacang dan tepung tempe terhadap kualitas daging *analog*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi tepung kacang merah dan tepung tempe terbaik pada pembuatan daging *analog* sehingga diperoleh daging *analog* yang berkualitas.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah menambah varietas makanan dan memenuhi kebutuhan protein masyarakat, meningkatkan pola konsumsi vegetarian, meningkatkan kesejahteraan petani.

1.5. Kerangka Pemikiran

Proses pembuatan daging tiruan diawali dengan mencampurkan tepung terigu protein tinggi (*hard wheat*) dengan garam 2% dan air sebanyak 60% menggunakan *mixer*, sehingga membentuk adonan yang kalis. Setelah itu, dilakukan pencucian untuk menghilangkan pati sampai terbentuk gumpalan (gluten). Gluten yang dihasilkan, lalu ditambah tepung jamur tiram dengan beragam proporsi, serta dicampur secara homogen menggunakan penggiling. Kemudian direbus selama 15 menit pada suhu 100°C (Wardani dan Widjanarko, 2013). Menurut Ambarita (2004), metode rebus mampu memberikan tekstur yang lebih baik daripada metode presto.

Menurut Nuraidah (2013) pada pembuatan daging tiruan dari kacang merah dengan perlakuan tepung kacang merah dan tepung terigu 70%:30%; 60%:40%; dan 50%:50%. Perbandingan tepung kacang merah dan tepung terigu (70%:30%) diperoleh perlakuan yang mendekati Standar Nasional Indonesia untuk daging segar.

Menurut Juliana (2009) perlakuan yang paling baik untuk mempertahankan

kekokohan *meat analog* dengan variasi penggunaan tepung tempe dan gluten yang digunakan adalah 40:60; 50:50; 60:40; 70:30 adalah penggunaan tepung tempe : gluten sebesar 50:50.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, maka diperoleh hipotesis:

1. Diduga adanya pengaruh konsentrasi tepung kacang merah terhadap kualitas daging *analog*.
2. Diduga adanya pengaruh konsentrasi tepung tempe terhadap kualitas daging *analog*.
3. Diduga adanya interaksi antara konsentrasi tepung kacang merah dan tepung tempe serta terhadap kualitas daging *analog*.

1.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian mengenai pembuatan daging *analog* ini akan dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pasundan Jalan Dr. Setiabudhi No. 193, Bandung pada bulan Juni 2016.

II BAHAN, ALAT DAN METODE PENELITIAN

2.1. Bahan dan Alat

2.1.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan daging *analog* adalah tepung kacang merah, tepung tempe, gluten, pala bubuk, bawang putih bubuk, gula pasir, dan minyak wijen. Bahan yang digunakan dalam pembuatan gluten adalah tepung terigu (*hard wheat*), air dan garam.

Bahan kimia yang digunakan untuk analisis kadar protein metode *Kjedahl* yaitu Na_2SO_4 , HgO , H_2SO_4 pekat, NaOH 30%, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, indikator *phenoptalein*, granula Zn dan HCL 0,1 N. Analisa serat kasar yaitu H_2SO_4 0,325 N, NaOH 1,25 N, dan etanol 95%.

2.1.2 Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan daging *analog* adalah mangkok, baskom, penggilingan, sendok, panci, timbangan digital, dan kompor

Alat yang digunakan dalam pembuatan gluten adalah mangkok, timbangan, baskom, dan *mixer*.

Alat yang akan digunakan dalam analisis kadar protein metode *Kjedahl* yaitu labu *Kjedahl*, kompor, labu takar, erlenmeyer, kondensor, buret dan statif. Analisis kadar serat kasar metode gravimetri menggunakan kertas saring, oven, desikator, timbangan digital, dan tang krus. Analisis kadar air metode gravimetri menggunakan alat oven, desikator, timbangan digital, cawan porselen dan tang krus.

2.2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini terbagi menjadi dua bagian yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

2.2.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian dilakukan dengan pengujian organoleptik terhadap 30 orang terhadap atribut tekstur, kenampakan dan kelenturan yang bertujuan untuk menentukan kebutuhan air dengan konsentrasi air sebesar 40%, 60% dan 80% dari adonan, setiap perlakuan dilakukan penghitungan waktu pencucian untuk menghilangkan pati dari adonan.

2.2.2 Penelitian Utama

Penelitian utama bertujuan untuk menentukan konsentrasi tepung kacang merah dan tepung tempe terbaik dalam pembuatan daging *analog*. Rancangan perlakuan penelitian utama terdiri atas dua faktor, yaitu konsentrasi tepung kacang merah (A) dan konsentrasi tepung tempe (B) yang masing-masing terdiri dari 3 taraf, dengan urutan sebagai berikut:

Faktor konsentrasi tepung kacang merah (A), terdiri dari 3 taraf yaitu:

a₁ = 12%

a₂ = 15%

a₃ = 18%

Faktor konsentrasi tepung tempe (B), terdiri dari 3 taraf yaitu:

b₁ = 12%

b₂ = 15%

b₃ = 18%

Rancangan percobaan yang dilakukan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan pola faktorial 3 x 3 dengan 3 kali pengulangan.

Respon kimia yang dilakukan adalah analisis kadar protein metode *Kjedahl* (AOAC, 2005), kadar air metode gravimetri (AOAC, 1995) dan kadar serat kasar metode gravimetric (AOAC, 1995)

Respon organoleptik yang dilakukan adalah uji mutu hedonik terhadap atribut tekstur, rasa, warna, aroma dan kenampakan terhadap 30 orang panelis.

III HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian Pendahuluan

3.1.1 Analisis Bahan Baku

Analisis bahan baku dilakukan untuk mengetahui berapa besar kandungan kadar protein, kadar serat dan kadar air yang terdapat pada tepung kacang merah, tepung tempe dan gluten. Data hasil perhitungan analisis bahan baku dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kimia Bahan Baku

Analisis	Tepung Kacang Merah	Tepung Tempe	Gluten
Kadar Protein	28.35%	31.55%	25.17%
Kadar Serat	5.65%	5.25%	2.86%
Kadar Air	7.77%	5.37%	36.86%

3.1.2 Penelitian Pendahuluan

Hasil respon organoleptik penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Hasil Penilaian *Hedonic Scale Scoring Test* Terhadap Kebutuhan Air Untuk Mengkaliskan Adonan Dalam Pembuatan Gluten

Jumlah Kebutuhan Air	Rata-Rata Respon Uji Hedonik			Total
	Tekstur	Kenampakan	Kelenturan	
40%	2.43 ^a	2.57 ^a	2.43 ^a	7.43
60%	5.43 ^b	5.20 ^b	5.17 ^b	15.8
80%	2.73 ^a	3.37 ^b	2.83 ^a	8.93

Tabel 3. Waktu dan Banyaknya Gluten Yang Dihasilkan dari 300 gram Adonan

Jumlah Kebutuhan Air	Waktu	Banyaknya Gluten Yang Dihasilkan
40%	70 menit	82 gram
60%	24 menit	71 gram
80%	34 menit	24 gram

3.1.3 Analisis Organoleptik

3.1.3.1 Tekstur

Data hasil uji organoleptik terhadap tekstur menunjukkan bahwa penambahan air sebesar 60% paling disukai oleh panelis. Diantara sampel tersebut menurut hasil organoleptik penambahan air sebesar 60% memiliki nilai rata-rata tertinggi sebesar 5.43. Penambahan air yang terlalu banyak menyebabkan terpecahnya matriks gluten yang telah terbentuk sehingga adonan menjadi lemah dan lengket dan sulit untuk ditangani (Murtini, dkk, 2005).

3.1.3.2 Kenampakan

Data hasil uji hedonik terhadap kenampakan menunjukkan bahwa penambahan air sebesar 60% lebih disukai panelis dibandingkan dengan penambahan air sebesar 40% dan 80%

yang ditandai dengan nilai rata-rata yang tinggi pada penambahan air sebesar 60% yaitu 5.20. Tanda-tanda adonan telah kalis adalah jika adonan tidak lagi menempel di wadah atau ditangan atau saat adonan dilebarkan, akan terbentuk lapisan tipis yang elastis dan warna adonan akan lebih mengkilat (Wibowo, 2009).

3.1.3.3 Kelenturan

Data hasil uji organoleptik terhadap kelenturan menunjukkan bahwa penambahan air sebesar 60% paling disukai dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu 5.17. Air berperan penting dalam pembentukan sifat viskoelastisitas adonan. Jika jumlah air yang digunakan dalam pembentukan adonan sedikit, maka interaksi antar komponen akan terhambat dan sebaliknya (Dwi dan Rusdin, 2015).

3.2. Hasil Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan pembuatan daging *analog* dengan tepung kacang merah dan tepung tempe.

Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian utama yaitu respon kimia meliputi kadar protein, kadar serat, dan kadar air, respon organoleptik (tekstur, rasa, warna, aroma dan kenampakan).

3.2.1 Analisis Kimia

3.2.1.1 Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur (Winarno, 1992).

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan kadar protein pada konsentrasi tepung kacang merah 18% dengan meningkatnya konsentrasi tepung tempe. Namun peningkatan kadar protein tersebut tidak terjadi pada konsentrasi tepung kacang merah 12% dan 15%. Peningkatan kadar protein juga terjadi pada konsentrasi tepung tempe 15% dan 18% dengan meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah, namun hal tersebut tidak terjadi pada tepung tempe 12%.

Tabel 4. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Tepung Kacang Merah dan Konsentrasi Tepung Tempe Terhadap Kadar Protein Daging *Analog* (%)

Konsentrasi Tepung Kacang Merah (A) (%)	Konsentrasi Tepung Tempe (B) (%)		
	12% (b1)	15% (b2)	18% (b3)
12% (a1)	17.29 A a	18.15 A b	17.35 A a
15% (a2)	17.67 A a	18.38 A b	17.85 A a
18% (a3)	17.41 A a	19.11 B b	19.46 B b

Keterangan: Huruf kecil dibaca arah horizontal dan huruf besar dibaca vertikal, huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata pada taraf 5% uji lanjut *Duncan*.

Semakin tinggi konsentrasi tepung kacang merah dan tepung tempe maka kadar protein pada daging *analog* yang dihasilkan akan meningkat. Hal tersebut dapat terjadi karena tingginya kadar protein pada tepung kacang merah dan tepung tempe. Pada hasil analisis tepung kacang merah dan tepung tempe

mengandung protein yang tinggi yaitu 28.35% dan 31.55%.

Tingginya kadar protein pada tepung kacang merah dan tepung tempe disebabkan dari reaksi asam amino pada kacang-kacangan. Semakin banyak tepung kacang merah dan tepung tempe yang ditambahkan maka reaksi asam amino pada bahan pangan semakin tinggi

dan menghasilkan kadar protein yang semakin tinggi pula pada produk olahan pangan (Kurnianingtyas, dkk, 2014).

Kadar protein pada daging *analog* berkorelasi dengan kadar air. Semakin tinggi kadar air maka semakin banyak protein yang terlarut sehingga protein yang dihasilkan akan semakin berkurang. Sebaliknya jika kadar air rendah maka protein yang terlarut akan sedikit dan kadar protein akan meningkat.

Tabel 5. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Tepung Kacang Merah dan Konsentrasi Tepung Tempe Terhadap Kadar Serat Kasar Daging *Analog* (%)

Konsentrasi Tepung Kacang Merah (A) (%)	Konsentrasi Tepung Tempe (B) (%)		
	12% (b1)	15% (b2)	18% (b3)
12% (a1)	1.55 A a	2.78 A b	3.99 A c
15% (a2)	3.33 B a	2.79 A a	4.40 A b
18% (a3)	4.05 B a	4.29 B a	4.59 A a

Keterangan: Huruf kecil dibaca arah horizontal dan huruf besar dibaca vertikal, huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata pada taraf 5% uji lanjut *Duncan*.

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar serat kasar pada konsentrasi tepung kacang merah 12% dan 15% dengan meningkatnya tepung tempe, namun peningkatan kadar serat kasar tersebut tidak terjadi pada konsentrasi tepung kacang merah 18%. Peningkatan kadar serat kasar juga terjadi pada konsentrasi tepung tempe 12% dan 15% dengan meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah, namun hal tersebut tidak terjadi pada konsentrasi tepung tempe 18%. Hal ini dikarenakan oleh proposrsi penambahan tepung kacang merah dan tepung tempe yang berbeda-beda.

Faktor lain yang mempengaruhi yaitu kadar air. Kadar air berkorelasi dengan kadar serat kasar. Semakin tinggi kadar air maka akan semakin kecil kadar serat kasar suatu produk dan sebaliknya semakin kecil kadar air suatu produk maka kadar serat kasarnya akan meningkat (Murni, 2014).

3.2.1.2 Kadar Serat Kasar

Serat makanan sangat penting dalam penilaian kualitas bahan makanan karena angka ini merupakan indeks dan menentukan nilai gizi bahan makanan tersebut. Selain itu kandungna serat dapat digunakan untuk mengevaluasi suatu proses pengolahan (Sudarmadji, 2010).

3.2.1.3 Kadar Air

Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan umat manusia dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyaw lain. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena aie dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan. Bahkan dalam bahan makanan kering sekalipun terkandung air dalam jumlah tertentu. Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan makanan dinyatakan dalam persen. Kadar air bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan (Winarno, 1992).

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi tepung kacang merah dan tepung tempe maka kadar air akan menurun dan sebaliknya semakin rendah konsentrasi tepung kacang merah dan konsentrasi tepung tempe maka kadar air yang dihasilkan akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena tepung

kacang merah dan tepung tempe memiliki kadar air yang rendah.

Tabel 6. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Tepung Kacang Merah dan Konsentrasi Tepung Tempe Terhadap Kadar Air Daging Analog (%)

Konsentrasi Tepung Kacang Merah (A) (%)	Konsentrasi Tepung Tempe (B) (%)		
	12% (b1)	15% (b2)	18% (b3)
12% (a1)	70.16 C c	67.42 C b	62.49 C a
15% (a2)	64.37 B c	62.05 B b	60.89 B a
18% (a3)	61.62 A c	60.36 A b	59.97 A a

Keterangan: Huruf kecil dibaca arah horizontal dan huruf besar dibaca vertikal, huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata pada taraf 5% uji lanjut *Duncan*.

Kadar air yang tinggi dapat disebabkan juga oleh penambahan bahan lain seperti gluten dalam pembuatan daging *analog*. Pada hasil analisis bahan baku diperoleh kadar air gluten sebesar 36.86%. Gluten mempunyai kemampuan mengikat air secara kuat sehingga semakin rendah penambahan gluten maka kadar air akan semakin rendah juga kadar airnya, dan sebaliknya semakin tinggi penambahan gluten maka semakin besar juga kadar airnya (Jariyah, dkk, 2009).

3.2.2 Analisis Organoleptik

3.2.2.1 Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah, dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari. Pengamatan tekstur juga dapat dilakukan dengan jari akan menimbulkan kesan apakah sesuatu bahan kenyal agak lembek. Ciri yang paling penting yang sering digunakan sebagai acuan untuk penilaian tekstur suatu makanan adalah kekerasan (Kartika, dkk, 1987).

Tabel 7. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Tepung Kacang Merah dan Konsentrasi Tepung Tempe Terhadap Tekstur Daging Analog (%)

Konsentrasi Tepung Kacang Merah (A) (%)	Konsentrasi Tepung Tempe (B) (%)		
	12% (b1)	15% (b2)	18% (b3)
12% (a1)	3.19 A a	3.70 A b	3.60 A b
15% (a2)	3.84 B a	3.92 B a	3.84 B a
18% (a3)	3.92 B a	4.41 C b	4.24 C b

Keterangan: Huruf kecil dibaca arah horizontal dan huruf besar dibaca vertikal, huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata pada taraf 5% uji lanjut *Duncan*.

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung kacang merah dan konsentrasi tepung tempe yang ditambahkan maka tekstur daging *analog* yang dihasilkan akan semakin keras dan kasar. Hal ini

dikarenakan penambahan bahan lainnya dalam pembuatan daging *analog* seperti gluten.

Gluten memberi sifat kenyal pada produk pangan, semakin banyak gluten yang ditambahkan maka produk pangan

akan semakin kenyal. Jika konsentrasi tepung kacang merah dan konsentrasi tepung tempe tinggi maka penambahan gluten akan menurun sehingga tekstur yang dihasilkan akan keras.

Tekstur suatu bahan pangan juga dapat dipengaruhi oleh kadar air, semakin tinggi kadar air suatu bahan makanan maka teksturnya semakin lunak. Tekstur produk pangan dipengaruhi kemampuan untuk mengikat air (Afrisanti, 2010).

3.2.2.2 Rasa

Rasa merupakan faktor yang cukup penting dari suatu produk makanan selain kenampakan dan warna. Rasa dari produk makanan pada umumnya tidak hanya terdiri dari satu rasa saja akan tetapi merupakan gabungan berbagai macam yang terpadu sehingga menimbulkan citarasa makanan yang utuh (Kartika, dkk, 1987).

Rasa yang dihasilkan daging nabati adalah rasa gurih. Rasa gurih dapat diperoleh dari jenis daging-dagingan dan kacang-kacangan yang tinggi protein atau lemak untuk meningkatkan rasa pada makanan. Hal tersebut karena kacang merah dan tempe merupakan salah satu bahan makanan yang tinggi protein (Kurnianingtyas, dkk, 2014).



Gambar 1. Grafik Konsentrai Tepung Kacang Merah dan Konsentarsi Tepung Tempe Terhadap Rata-rata Rasa Daging Analog

Menurut Winarno (1992), rasa suatu bahan pangan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain.

3.2.2.3 Warna

Produk pangan yang memiliki warna yang menarik akan berpeluang besar dibeli konsumen. Pengaruh warna terhadap penerimaan konsumen merupakan salah satu pelengkap kualitas yang penting sehingga dapat mengisyaratkan produk berkualitas (Murni, 2014).

Tabel 8. Pengaruh Konsentrasi Tepung Kacang Merah (A) Terhadap Rata-rata Warna Daging Analog

Konsentrasi Tepung Kacang merah	Nilai Rata-rata (%)	Taraf Nyata 5%
a1 (12%)	3.84	a
a2 (15%)	4.09	ab
a3 (18%)	4.21	b

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung kacang merah yang ditambahkan maka warna yang dihasilkan akan semakin gelap. Tepung kacang merah mengandung protein serta karbohidrat yang cukup tinggi yang bila dicampurkan dengan bahan lain maka akan menyebabkan reaksi *mailard* dimana menghasilkan warna gelap yang semakin meningkat pada produk olahan seiring dengan peningkatan proporsi bahan yang digunakan (Kurnianingtyas, dkk, 2014).

Proses pengeringan memungkinkan senyawa-senyawa terlarut seperti gula pereduksi dan protein bereaksi dan menghasilkan pigmen yang berwarna kecoklatan sehingga dapat mengurangi derajat putih pada tepung kacang merah (Pangastuti, dkk, 2013).

Tabel 9. Pengaruh Konsentrasi Tepung Tempe (B) Terhadap Rata-rata Warna Daging Analog

Konsentrasi Tepung Tempe	Nilai Rata-rata (%)	Taraf Nyata 5%
b1 (12%)	3.95	a
b2 (15%)	3.99	a
b3 (18%)	4.19	b

Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa semakin tinggi tepung tempe yang ditambahkan maka warna produk yang dihasilkan akan semakin gelap. Sama halnya dengan tepung kacang merah, tepung tempe mengandung protein serta karbohidrat yang cukup tinggi yang dicampurkan dengan bahan lain maka akan menyebabkan reaksi *mailard* dimana menghasilkan warna gelap yang semakin meningkat pada produk olahan seiring dengan peningkatan proporsi bahan yang digunakan (Kurnianingtyas, dkk, 2014).

Warna gelap pada tepung tempe juga dapat terjadi akibat proses pengeringan. Proses pengeringan dapat menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan karena tepung tempe memiliki kadar protein dan karbohidrat yang tinggi.

3.2.2.4 Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter identifikasi flavor yang paling mudah dan paling sering dilakukan. Aroma dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat diamati dengan indera penciuman.

Pada Tabel 10 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan aroma pada konsentrasi tepung kacang merah 12% dengan meningkatnya konsentrasi tepung tempe, namun peningkatan tidak terjadi pada konsentrasi tepung kacang merah 15% dan 18%. Peningkatan aroma terjadi pada konsentrasi tepung tempe 12% dengan meningkatnya konsentrasi tepung kacang merah, namun hal tersebut tidak terjadi pada konsentrasi tepung tempe 15% dan 18%

Tabel 10. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Tepung Kacang Merah dan Konsentrasi Tepung Tempe Terhadap Aroma Daging Analog (%)

Konsentrasi Tepung Kacang Merah (A) (%)	Konsentrasi Tepung Tempe (B) (%)		
	12% (b1)	15% (b2)	18% (b3)
12% (a1)	3.07 A a	3.56 B b	3.44 A b
15% (a2)	3.48 B a	3.60 B a	3.48 A a
18% (a3)	3.59 B b	3.29 A a	3.30 A ab

Keterangan: Huruf kecil dibaca arah horizontal dan huruf besar dibaca vertikal, huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata pada taraf 5% uji lanjut *Duncan*.

Penambahan tepung tempe yang meningkat akan membuat aroma khas daging menurun. Hal ini disebabkan karena tepung tempe memiliki aroma yang khas. Kedelai mengandung enzim lipoksidase yang menghidrolisis atau mengurangi lemak kedelai sehingga menghasilkan senyawa penyebab bau langu (*beauty flavor*) (Afrisanti, 2010).

Aroma pada makanan dapat disebabkan oleh adanya reaksi *maillard*. Aroma dapat terbentuk dari kadar karbohidrat/ gula, asam amino bebas, peptida-peptida, nukleotida, dan asam-asam organik yang berperan sebagai

prekursor utama dalam pembentukan citarasa dan aroma pada pengolahan makanan (Kurnianingtyas, dkk, 2014).

3.2.2.5 Kenampakan

Dari Tabel 11 dapat dilihat bahwa semakin tinggi tepung kacang merah yang ditambahkan maka kenampakan yang dihasilkan akan semakin baik. Kenampakan suatu bahan pangan dapat dipengaruhi oleh kadar air. Semakin tinggi kadar air suatu bahan maka kenampakan yang dihasilkan akan semakin menurun. Konsentrasi tepung kacang merah yang meningkat akan menurunkan kadar air, sehingga

kenampakan yang dihasilkan akan semakin baik. Hal ini dikarenakan tepung kacang merah dan tepung tempe memiliki kadar air yang rendah. Kadar air yang rendah dapat menyebabkan tekstur menjadi kasar dan keras.

Tabel 11. Pengaruh Konsentrasi Tepung Kacang Merah (A) Terhadap Rata-rata Kenampakan Daging Analog

Konsentrasi Tepung Kacang merah	Nilai Rata-rata (%)	Taraf Nyata 5%
a1 (12%)	3.52	a
a2 (15%)	3.75	b
a3 (18%)	3.98	c

Semakin tinggi tepung tempe yang ditambahkan maka kenampakan yang dihasilkan akan semakin baik. Sama halnya dengan tepung kacang merah, kenampakan tepung tempe juga dapat dipengaruhi oleh kadar air. Semakin tinggi kadar air suatu bahan maka kenampakan yang dihasilkan akan semakin menurun.

Tabel 13. Nilai Skor Akumulasi Uji Skoring Analisis Kimia dan Organoleptik

Perlakuan	Kadar Protein	Kadar Serat Kasar	Kadar Air	Tekstur	Rasa	Warna	Aroma	Kenampakan	Total
a1b1	1	1	1	1	2	1	1	1	9
a1b2	2	2	2	2	4	1	1	1	15
a1b3	1	4	4	2	2	1	1	2	17
a2b1	1	3	3	3	1	2	2	2	17
a2b2	2	2	4	3	2	2	2	2	19
a2b3	2	4	4	3	2	3	3	3	24
a3b1	1	4	4	3	2	2	2	3	21
a3b2	4	4	4	4	1	3	3	4	27
a3b3	4	4	4	4	2	4	4	4	30

Data hasil perhitungan Tabel 13, sampel yang terpilih adalah sampel a3b3 dilihat dari kemiripan terhadap daging asli berdasarkan analisis kimia dan uji organoleptik. Sampel a3b3 adalah perlakuan konsentrasi tepung kacang merah 18% dan konsentrasi tepung tempe 18% dengan kadar protein sebesar

Tabel 12. Pengaruh Konsentrasi Tepung Tempe (B) Terhadap Rata-rata Kenampakan Daging Analog

Konsentrasi Tepung Tempe	Nilai Rata-rata (%)	Taraf Nyata 5%
b1 (12%)	3.66	a
b2 (15%)	3.71	a
b3 (18%)	3.88	b

Konsentrasi tepung tempe yang tinggi juga dapat menyebabkan warna menjadi gelap, namun dengan adanya penambahan bahan lain seperti gluten warna gelap pada produk dapat diminimalisir dan kenampakan yang dihasilkan akan semakin baik.

3.1. Penentuan Sampel Terpilih

Hasil uji organoleptik daging analog dan analisis kimia analog pada penelitian utama maka diperoleh perlakuan terbaik yang mengacu pada karakteristik yang paling mirip terhadap daging asli. Berdasarkan hasil tersebut didapat sampel terpilih pada Tabel 13.

19.46%, kadar serat kasar sebesar 4.59% dan kadar air sebesar 59.97%. Formula produk terpilih dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Formula Produk Terpilih

Komposisi	Jumlah (%)
Tepung kacang merah	18
Tepung tempe	18
Gluten	53.83
Minyak wijen	4
Pala bubuk	0.17
Gula pasir	2
Bawang putih bubuk	4

IV KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Konsentrasi tepung kacang merah berpengaruh terhadap kadar protein, kadar serat kasar, kadar air, tekstur, warna, aroma dan kenampakan tetapi tidak berpengaruh terhadap rasa daging *analog*.
2. Konsentrasi tepung tempe berpengaruh terhadap kadar protein, kadar serat kasar, kadar air, tekstur, warna dan kenampakan tetapi tidak berpengaruh terhadap rasa dan aroma daging *analog*.
3. Interaksi antara konsentrasi tepung kacang merah dan tepung tempe berpengaruh terhadap kadar protein, kadar serat kasar, kadar air, tekstur dan aroma tetapi tidak berpengaruh terhadap rasa, warna, dan kenampakan daging *analog*.
4. Hasil analisis kimia dan organoleptik didapat sampel terpilih yaitu a3b3 dengan konsentrasi tepung kacang merah 18% dan tepung tempe 18% dengan komposisi kadar protein 19.46%, kadar serat kasar sebesar 4.59% dan kadar air sebesar 59.97%.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat disampaikan adalah:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap umur simpan daging

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap rasa dan aroma daging *analog*.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengolahan dari daging *analog*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrisanti D. W. 2010. **Kualitas Kimia dan Organoleptik Nugget Daging Kelinci Dengan Penambahan Tepung Tempe**. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Ambarita, M. T. D., Nyoman A, dan Paula A. 2004. **Karakteristik Daging Sintesis dari Perlakuan Konsentrat Kedelai, Tepung Terigu dan Metode Pemasakan**. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan Vol. 2 No. 2. Hal: 51-57
- AOAC. 2005. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist**. 18th edition. Washington DC.
- AOAC. 1995. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist**. 18th edition. Washington DC.
- Dwi S dan Rusdin R. 2005. **Daya Serap Air Sebagai Acuan Untuk Menentukan Volume Air Dalam Pembuatan Adonan Roti Dari Campuran Tepung Terigu dan Tepung Singkong**. Jurnal *Agritech* Vol. 35 No. 3 Hal: 324-330.
- Febriyanti. 2011. **Daging Nabati Rumput Laut *Gracilaria sp* Sumber Protein dan Vitamin B12 Pada Vegetarian**. Artikel Penelitian. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran.

- Universitas Diponegoro. Semarang.
- Jariyah., Suryati H. P., Lusiana, K. 2009. **Bakso Sintesis Dari Campuran Gluten-Tempe Dengan Penambahan Tepung Tapioka.** Jurnal Teknologi Pangan Vol. 3 No. 2 Hal : 86-92
- Juliana. 2009. **Pemanfaatan Tempe Dalam Pembuatan Daging Tiruan (*Meat Analog*) Sebagai Pengganti Daging Untuk Vegetarian.** Penulisan dan Seminar Ilmiah. Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Katolik Widya Mandala. Surabaya.
- Kartika, B., P. Hastuti, W. Supartono. 1987. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan.** Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Kurnianingtyas A., Ninna R dan Andrei R. 2014. **Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Merah Terhadap Daya Terima, Kadar Protein, dan Kadar Serat pada Bakso Jantung Pisang.** E-Jurnal Pustaka Kesehatan Vol. 2 No. 3. Hal: 485-491
- Murni, M. 2014. **Pengaruh Penambahan Tepung Tempe Terhadap Kualitas dan Citarasa Naget Ayam.** Berita Litbang Industri.
- Murtini, dkk. 2005. **Karakteristik Sifat Fisik, Kimia dan Fungsional Tepung Gandum Lokal Varietas Selayar, Nias dan Dewata.** Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 6 No. 1 Hal: 57-65.
- Nuraidah. 2013. **Studi Pembuatan Daging Tiruan Dari Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*. L).** Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Pangastuti, H. A., Dian, R. A., Dwi, I. 2013. **Karakterisasi Sifat Fisik dan Kimia Tepung Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) Dengan Beberapa Perlakuan Pendahuluan.** Jurnal Teknosains Pangan Vol. 2 No. 1 Hal : 20-29.
- Sudarmadji, S. 2010. **Analisis Bahan Makanan dan Pertanian.** Liberty: Yogyakarta.
- Wardani, N. A. K dan Widjanarko, S. B. 2013. **Potensi Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan Gluten Dalam Pembuatan Daging Tiruan Tinggi Serat.** Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 14 No. 3 hal: 151-164.
- Winarno, F.G. 1992. **Kimia Pangan dan Gizi.** Penerbit: Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yaumi, N. 2011. **Penambahan Tepung Kacang Merah Dalam Pembuatan Donat dan Daya Terimanya.** Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Yusniardi, E., Bayu K dan Agus S. 2010. **Pengaruh Jumlah Lemak Terhadap Sifat Fisik dan Kesukaan *Meat Analog* Protein Kecambah Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*).** Jurnal Agritech Vol.30 No.3. Hal: 148-151.