

Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Merah dan Kacang Koro dengan Variasi Waktu Perebusan terhadap Karakteristik Daging Analog

Muhammad Jordy Kurnia Wibawa, Maria Ulfah, Reza Widyasaputra^{*}, Erista Adi Setya

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

Jl. Nangka II, Maguwoharjo (Ringroad Utara), Yogyakarta

^{*}) *Correspondence email*: rezaws@instiperjogja.ac.id

ABSTRAK

Penelitian tentang pengaruh substitusi tepung kacang merah dan kacang koro dengan variasi waktu perebusan terhadap karakteristik daging analog bertujuan untuk mengetahui perbandingan daging analog dan menentukan daging analog yang terbaik sesuai dengan SNI. Penelitian dilakukan dengan Rancangan Blok Lengkap (RBL) dengan dua faktor tiga taraf yaitu faktor pertama adalah perbandingan tepung kacang koro dengan tepung kacang merah (b/b) 1 : 2, 2 : 1, 1 : 1 dan faktor kedua variasi waktu perebusan 10 menit, 12 menit, 14 menit. Analisis yang digunakan untuk mengetahui kadar protein, kadar lemak, kadar serat kasar, kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat dan organoleptik (rasa, aroma, warna, tekstur). Hasil analisis dari kadar protein daging analog adalah 10,66% dan hasil kadar lemak 0,78% dan kadar serat kasar 9,24%. Berdasarkan uji organoleptik daging analog dengan perlakuan A3B2 memiliki skor paling tinggi yaitu 2,56, panelis cenderung kurang menyukai daging analog dari tepung kacang merah dan tepung kacang koro.

Kata Kunci : Daging Analog, Tepung Kacang Merah, Tepung Kacang Koro.

PENDAHULUAN

Kolesterol yang ada di dalam daging berlemak adalah salah satu faktor utama penyebab penyakit jantung koroner. Meningkatnya kadar kolesterol dalam darah disebabkan jika mengkonsumsi daging secara berlebihan. Setiap tahunnya, penyakit jantung dan pembuluh darah merupakan penyakit nomor satu yang menyebabkan kematian di Indonesia (Departemen Kesehatan RI, 2014). Upaya penyediaan daging rendah lemak adalah melalui *meat analog* (daging tiruan).

Daging tiruan adalah produk yang terbuat dari bahan bukan daging dengan bahan baku protein nabati, tetapi memiliki sifat yang sama atau sangat mirip dengan daging asli. Daging tiruan memiliki beberapa karakteristik, antara lain nilai gizi lebih baik, penyimpanan lebih seragam dan tahan lama, dapat disesuaikan agar bebas lemak hewani (kolesterol), dan lebih murah. Ada banyak sumber protein nabati yang dapat digunakan sebagai bahan baku daging buatan, namun beberapa syarat harus dipenuhi, di antaranya serat mirip daging dan kenyal (Astawan, 2009). Daging tiruan tersebut pada umumnya dibuat dengan bahan dasar tepung terigu.

Persentase impor pangan Indonesia terus meningkat, salah satunya tepung terigu, setiap tahunnya. Impor gandum tahunan melebihi 7 juta ton atau rupiah Indonesia. 30 triliun. Pada 2016, konsumsi terigu nasional sebesar 7,43 juta ton, di antaranya 762.515 ton di antaranya diimpor. Peningkatan konsumsi gandum merupakan salah satu masalah pangan Indonesia (Suryawati, 2016). Adapun solusi lain masalah tersebut adalah penganekaragaman pangan melalui substitusi tepung terigu menggunakan sereal lain atau kacang-kacangan, salah satunya adalah kacang merah dan kacang koro.

Kacang merah adalah salah satu jenis kacang yang memiliki kadar karbohidrat paling tinggi, kadar protein yang hampir sama dengan kacang hijau, kadar lemak yang sangat rendah dibanding kacang kedelai dan kacang tanah, serta mempunyai kadar serat yang hampir sama dengan kacang hijau, kedelai dan kacang tanah (Astawan, 2009). Tepung kacang koro pedang diharapkan dapat digunakan untuk menggantikan tepung terigu dan mengurangi ketergantungan pada tepung terigu yang merupakan bahan impor dan merupakan penyumbang terbesar dalam pembuatan roti (Suryawati, 2016).

Dari permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pembuatan daging tiruan melalui substitusi tepung terigu dengan aneka jenis kacang lokal, sehingga diharapkan dapat mengatasi permasalahan kesehatan di masyarakat dan dalam rangka mengurangi ketergantungan terigu dan diversifikasi produk pangan lokal untuk ketahanan pangan. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung kacang koro : tepung kacang merah dan waktu perebusan terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik dari daging analog.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2021 hingga Agustus 2021. Penelitian ini dilaksanakan di Pilot Plant dan Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian penelitian Institut Pertanian STIPER.

Alat yang digunakan untuk membuat tepung antara lain ember, blender/penggiling dan ayakan 80 mesh. Alat untuk analisis kimia yaitu kurs porselin, oven Memmert, desikator, neraca analitik merk Ohaus, kompor, panci, tanur, lemari asam, labu kjeldahl 100 mL, labu

kjeldahl 500 mL, gelas ukur 100 mL, erlenmeyer 100 mL, pipet 10 mL, pro pipet, pipet tetes, alat destilasi, alat titrasi, kertas saring, alat ekstraksi soxhlet dan corong *buchner*.

Adapun bahan yang digunakan adalah kacang merah dan kacang koro. Bahan Tambahan yang digunakan diantaranya adalah terigu, garam, gula, lada, dan air dingin. Sedangkan bahan untuk keperluan analisis antara lain H₂SO₄ pekat, katalisator N (K₅O₄ + Cu₂SO₄), asam borat, aquadest, dan indikator mm/mb.

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Blok Lengkap (RBL) dua faktor dengan dua kali pengulangan agar mendapatkan hasil yang akurat dan tepat.

Faktor pertama adalah perbandingan tepung kacang koro : tepung kacang merah (b/b) (berat per berat), dengan tiga taraf (b/b):

A1= 1 : 2

A2= 2 : 1

A3= 1 : 1

Faktor 2 yaitu variasi waktu perebusan, dengan tiga taraf:

B1= 10 menit

B2= 12 menit

B3= 14 menit

Perlakuan dilakukan pengulangan dua kali maka akan diperoleh 2 x 3 x 3= 18 satuan eksperimental. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis keragamannya untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan, dan dilanjutkan uji Duncan pada jenjang nyata 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan yang berpengaruh. Untuk memadu pelaksanaan penelitian dibuat tata letak dan urutan eksperimental (TLUE) sebagai berikut :

Blok I

A3B3	1	A1B1	2	A2B3	3
A2B2	4	A3B1	5	A1B3	6
A2B1	7	A3B2	8	A1B2	9

Blok II

A1B3	1	A2B1	2	A2B3	3
A3B2	4	A3B1	5	A1B3	6
A1B1	7	A2B2	8	A3B2	9

Keterangan :

1, 2, 3n = menunjukkan urutan eksperimental

A dan B = menunjukkan urutan perlakuan

I dan II = blok/ ulangan

Prosedur Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu pembuatan tepung kacang merah, pembuatan tepung kacang koro, pembuatan daging analog serta analisis kimia dan organoleptik.

Tahap Pembuatan Tepung Kacang Merah dimulai dari penimbangan kacang merah kemudian direndam selama 12 jam. Kacang merah direbus selama 5 menit. Setelah itu dihilangkan kulit luarnya. Kacang merah dikeringkan di oven 60-70 °C selama 7-8 jam. Kacang merah kering digiling dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

Tahap Pembuatan Tepung Kacang Koro dimulai dengan penimbangan kacang koro sebanyak 1 kg kemudian direndam selama 3 hari, koro pedang dicuci sambil diremas-remas sampai kulitnya lepas kemudian direbus selama 60 menit tiriskan dan diamkan sampai kacang koro dingin, keringkan selama 3-4 hari pada panas matahari penuh. Pengeringan juga dapat dilakukan dengan metode lain yaitu menggunakan oven pada suhu 50 °C selama 8 jam, terakhir kacang koro digiling menggunakan blender setelah itu diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

Tahap Pembuatan Daging Analog dilakukan dengan cara pembuatan adonan dilakukan sesuai dengan TLUE blok 1 urutan pertama (A3B3) yaitu dengan formulasi tepung kacang koro : tepung kacang merah (1 : 1) dengan waktu perebusan selama 14 menit, dan ditambahkan 50 gram terigu, garam secukupnya dan air dingin untuk setiap sampel. Selanjutnya dilakukan penelitian untuk urutan ke-2 dan seterusnya seperti TLUE hingga semua perlakuan pada blok I selesai. Kemudian dilanjutkan perlakuan pada blok II, dengan urutan perlakuan sesuai TLUE dan dikerjakan sebagaimana pada Blok I. Proses selanjutnya dilakukan pengulenan adonan, pendiaman selama 2 jam, pembilasan adonan. Adonan kemudian dibentuk bulat seperti bakso dan direbus dalam air mendidih selama 10 menit, 12 menit dan 14 menit (sesuai dengan TLUE).

Analisis yang dilakukan meliputi kadar protein, kadar lemak, kadar serat kasar, kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat, dan uji organoleptik (warna, rasa, aroma, tekstur).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kimia terdiri dari analisis kadar protein, analisis kadar lemak, analisis kadar serat kasar, analisis kadar air, analisis kadar abu dan analisis kadar karbohidrat. Hasil dari analisis kimia ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata dari keseluruhan analisis kimia daging analog (%)

Perlakuan	Protein	Lemak	Karbohidrat	Serat Kasar	Air	Abu
A1B1	10.55±0.05 ^g	0.25±0.06 ⁱ	51.72±0.11	8.78±0.22 ^e	36.37±0.01 ^d	1.12±0.00
A1B2	10.82±0.17 ^d	0.38±0.01 ^h	53.01±0.17	9.84±0.17 ^d	34.33±0.01 ^g	1.47±0.00
A1B3	9.16±0.07 ^b	1.21±0.13 ^a	47.55±0.01	8.36±0.03 ^f	40.53±0.04 ⁱ	1.57±0.00
A2B1	11.90±0.06 ^a	0.69±0.08 ^g	47.99±0.04	10.53±0.12 ^b	37.87±0.00 ^c	1.55±0.00

Perlakuan	Protein	Lemak	Karbohidrat	Serat Kasar	Air	Abu
A2B2	9.05±0.06 _i	0.91±0.10 ^c	45.84±0.10	7.51±0.14 ^g	43.21±0.01 ^a	1.04±0.00
A2B3	10.76±0.09 ^e	0.81±0.08 ^d	52.58±0.15	10.81±0.14 ^a	34.89±0.01 ^e	0.98±0.01
A3B1	11.28±0.15 ^c	0.80±0.02 ^e	52.07±0.29	7.36±0.14 ^h	34.04±0.06 ^h	1.82±0.07
A3B2	11.86±0.14 ^b	0.80±0.13 ^e	51.19±0.29	10.17±0.10 ^c	34.84±0.02 ^f	1.32±0.00
A3B3	10.60±0.04 ^f	1.14±0.16 ^b	53.37±0.18	9.77±0.09 ^e	33.80±0.00 ^b	1.08±0.00

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%.

Kadar Protein

Penambahan tepung kacang merah dan tepung kacang koro dengan variasi waktu perebusan sangat berpengaruh terhadap kadar protein daging analog. Semakin lama waktu perebusan (B) maka kadar protein semakin menurun dan semakin banyak konsentrasi tepung kacang merah dan koro yang disubstitusi (A) semakin tinggi kadar protein daging analog yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena proses pemanasan atau perebusan yang dapat menyebabkan protein terdenaturasi.

Semakin lama waktu perebusan, kadar protein dari daging analog semakin turun. Hal ini disebabkan karena proses perebusan dapat mendenaturasi protein. Kadar protein tepung koro pedang dapat diturunkan secara signifikan dengan perlakuan awal seperti perebusan dan perendaman (Coimbra dan Jorge,2011). Hal ini diperkuat oleh Kalaminasih (2013), jenis protein utama yang terkandung dalam kacang koro adalah albumin, yang mudah larut dalam air dan terkoagulasi oleh panas. Pemanasan mendenaturasi bahan protein, sehingga mengurangi kemampuan mengikat air, dan adanya energi panas dapat menyebabkan rusaknya interaksi non-kovalen dalam struktur alami protein. Protein terdiri dari globulin, protease, gliadin dan albumin. Titik isoelektrik pada koro adalah 4-4,5, sedangkan globulin mengendap pada pH 4,1. Protein lain seperti protease, gliadin, dan albumin semuanya larut dalam air, sehingga reduksi protein selama perebusan dan perendaman disebabkan oleh terlepasnya ikatan struktural protein yang menyebabkan komponen protein larut dalam air.

Standar kadar protein menurut (SNI,2014) adalah sebesar 11%. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang diperoleh sebesar 10,66% maka daging analog ini masih belum memenuhi standar SNI.

Kadar Lemak

Faktor A (substitusi) dan B (waktu perebusan) sangat berpengaruh terhadap kadar lemak daging analog. Tepung kacang merah dan kacang koro memiliki kadar lemak yang rendah yaitu 2.43% dan 4.14%. terjadi penurunan kadar lemak yang disebabkan oleh perlakuan pendahuluan seperti perendaman dan perebusan.

Penurunan kadar lemak secara signifikan dapat disebabkan oleh proses awal seperti perendaman dan perebusan. Penelitian lain menjelaskan bahwa kadar lemak menurun pada perlakuan perendaman ini berbanding lurus dengan hasil penelitian yang dilakukan Doss, *et.al.* (2011) sedangkan pada perebusan terjadi pada kacang hijau (Mubarak, 2005). Adanya inisiasi atau faktor faktor pemicu kerusakan lemak seperti energi panas dapat menurunkan kadar lemak (Suprpto, et al., 2009).

Berdasarkan pernyataan diatas, hasil analisis kadar lemak daging analog ini berbanding terbalik dengan teori yang disebutkan karena mengalami kenaikan kadar lemak yang disebabkan oleh proses perebusan (B). Kadar lemak dari bahan baku tepung kacang merah dan kacang koro semula 2.43% dan 4.14% menjadi 0,78% ketika sudah dibuat daging analog.

Terjadi penurunan yang signifikan yang disebabkan oleh substitusi tepung kacang merah dan kacang koro. Namun kadar lemak daging analog dari kacang merah dan kacang koro sudah memnuhi standar SNI kadar lemak daging analog yaitu maksimal 10%.

Kadar Karbohidrat

Ada pengaruh sangat nyata substitusi tepung kacang merah dan kacang koro terhadap kadar karbohidrat daging analog begitu juga dengan variasi waktu perebusan serta ada interaksi antara substitusi tepung kacang dengan variasi waktu perebusan terhadap kadar karbohidrat daging analog. Telah terjadi kenaikan kadar karbohidrat daging analog akibat proses perebusan namun tidak berbeda signifikan dengan kadar karbohidrat bahan yang digunakan yaitu kacang merah dan kacang koro. Adanya proses pemanasan menyebabkan terpecahnya karbohidrat pada golongan polisakarida yaitu pati yang terpecah menjadi komponen yang lebih sederhana yaitu oligosakarida, disakarida dan monosakarida (Perwitasari, 2009).

Kadar Serat Kasar

Substitusi tepung kacang merah dan kacang koro dengan variasi waktu perebusan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar serat kasar daging analog. Serat kasar yang dianalisis memiliki kadar serat kasar sebesar 9% sedangkan dari bahan yang digunakan memiliki kadar serat sebesar 4,9-8% (kacang koro) dan 4% (kacang merah). Telah terjadi kenaikan kadar serat kasar pada daging analog.

Tingginya kadar serat pada kacang koro dan kacang merah menjadi faktor utama peningkatan kadar serat pada daging analog. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Retno dkk (2016) dimana terjadi peningkatan kadar serat pada daging analog dari kacang merah dan kacang kedelai yaitu 6,25%. Serat yang tinggi menyebabkan tekstur daging analog menjadi keras dan menurunkan elastisitas (Singh et al., 2012). Penelitian Sari dan Simon (2015) menjelaskan bahwa serat kasar bakso yang dihasilkan memiliki kadar serat kasar 1.2% dari bahan yang terbuat dari tepung porang

dengan penambahan tepung tapioka. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa daging analog berbentuk bakso dari kacang merah dan kacang koro memiliki kandungan serat kasar yang tinggi yaitu 9,24% dibandingkan dengan daging bakso dengan penambahan tepung tapioka dan tepung porang.

Kadar Air

Interaksi antara faktor A yaitu substitusi tepung kacang koro dan tepung kacang merah dengan faktor B yaitu variasi waktu perebusan yang menyebabkan adanya pengaruh nyata terhadap kadar air daging analog. Semakin banyak bahan yang digunakan menyebabkan kadar air daging analog semakin rendah. Hal ini diperkuat oleh penelitian Edhi dkk (2014) dimana kadar air daging analog semakin menurun seiring bertambahnya tepung kacang merah yang ditambahkan. Jenis tepung yang mengandung protein tinggi dapat meningkatkan kapasitas retensi air karena mudahnya penyerapan air oleh pati itu sendiri. Hal ini terjadi karena selama proses pemasakan, molekul pati berikatan dengan protein melalui ikatan hidrogen. Saat ikatan hidrogen ini melemah, molekul air dapat menembus antara protein dan molekul pati, sehingga ketika didinginkan, ikatan hidrogen antara molekul pati dan hidrogen akan menguat, dan molekul air bertindak sebagai jembatan hidrogen (Koswara, 1995). Dilihat dari hasil analisis kadar air daging analog di atas terlihat pada faktor A3 (1 : 1) yaitu substitusi tepung kacang merah dan kacang koro memiliki kadar air paling rendah karena penambahan tepung yang paling banyak. Kadar air sudah memenuhi standar SNI yaitu maksimal 70%.

Kadar Abu

Tidak ada pengaruh nyata substitusi tepung kacang merah dan kacang koro terhadap kadar abu daging analog begitu juga dengan variasi waktu perebusan serta tidak ada interaksi antara substitusi tepung kacang dengan variasi waktu perebusan terhadap kadar abu daging analog. Maka tidak dilanjutkan ke analisis berikutnya.

Penelitian Doss et.al. (2011) menjelaskan bahwa dapat menurunkan kadar abu pada koro pedang dari 4,8% menjadi 4,16% terjadi karena adanya perlakuan pendahuluan yaitu perendaman dan proses perebusan menyebabkan penurunan kadar abu dari 4.8% menjadi 4.20%. Penurunan kadar abu selama proses perendaman dan perebusan dapat disebabkan karena molekul molekul mineral yang larut ke dalam media perendaman dan perebusan. Kadar abu pada daging analog ini sudah memenuhi standar SNI yaitu maksimal 3%.

Uji Organoleptik

Adapun uji organoleptik terdiri dari kesukaan warna, rasa, aroma dan tekstur daging analog. Hasil dari uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Daging Analog Secara Keseluruhan

Perlakuan	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur	Rerata
A1B1	2,00	2,00	2,11	2,75	2,22
A1B2	1,90	2,05	2,00	2,80	2,19
A1B3	2,00	2,15	2,16	2,80	2,27
A2B1	2,05	2,20	2,33	2,85	2,36
A2B2	1,95	2,20	2,44	2,95	2,39
A2B3	2,10	2,35	2,39	2,90	2,43
A3B1	2,10	2,40	2,53	2,70	2,44
A3B2	2,25	2,50	2,74	2,75	2,56
A3B3	2,30	2,50	2,68	2,65	2,53

Keterangan : 1 = Sangat Tidak Suka; 2 = Tidak Suka; 3 = Netral; 4 = Suka; 5 = Sangat Suka

Rasa

Kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap rasa daging analog. Hal ini disebabkan karena jumlah tepung terigu yang digunakan hanya sedikit sehingga hampir tidak ada gluten yang terbentuk dan adanya rasa sedikit pahit yang berasal dari tepung kacang merah. Semakin banyaknya pengganti bubuk kacang koro menghasilkan rasa yang tidak enak karena adanya senyawa glukosida yang terdapat pada kacang koro. Selain rasa yang tidak enak, faktor *off flavour* pada kacang koro adalah rasa pahit dan rasa jeruk nipis yang disebabkan oleh adanya senyawa glikosida. Di antara glikosida tersebut, saponin kedelai dan saponin merupakan penyebab utama rasa pahit kacang koro dan produk non-fermentasinya. (Suciati, 2012). Rerata skor kesukaan terhadap rasa daging analog adalah 2, menunjukkan bahwa paneslis tidak menyukainya karena rasa langu dan sedikit pahit pada daging analog yang dihasilkan. Formula bumbu diduga juga menjadi faktor yang menyebabkan rasa daging analog kurang disukai.

Aroma

Kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap rasa daging analog. Hal ini disebabkan karena aroma langu yang dihasilkan oleh tepung kacang merah dan kacang koro. Aroma langu pada koro diperoleh karena adanya enzim lipoksigenase. Lipoksigenase akan hilang dengan proses pemanasan, perendaman dan pemotongan, sehingga aroma tempe yang belum diolah menjadi kurang sedap (Kalaminasih dkk., 2013). Menurut Khamidinal dkk (2007), lipoksigenase secara tidak langsung dapat menyebabkan kerusakan asam lemak karena kemampuannya mengkatalisis reaksi oksidasi lemak sehingga menyebabkan bau tidak enak. Aroma langu atau tengik yang dihasilkan dari kedua kacang tersebut yang menyebabkan panelis kurang suka terhadap daging analog.

Warna

Substitusi tepung kacang merah dan kacang koro berpengaruh nyata terhadap warna daging analog. Hal ini disebabkan oleh pigmen antosianin dalam kacang merah yang

menyebabkan warna ungu kemerahan dan sedikit gelap. Hall (2011) menjelaskan bahwa di dalam kacang merah, senyawa pelargonidin 3-glukosida adalah antosianin paling banyak. Komposisi tepung kacang merah yang lebih banyak menyebabkan dominasi warna yang sedikit gelap menyebabkan panelis kurang menyukainya.

Tekstur

Kedua faktor (A dan B) tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan panelis terhadap tekstur daging analog. Hal ini disebabkan oleh tingginya serat kasar yang terkandung pada daging analog. Sehingga tekstur daging analog yang dihasilkan tidak terlalu kenyal dan keras. Meningkatnya tekstur keras dan turunnya elastisitas disebabkan oleh kadar serat pangan yang tinggi (Santoso., 2012). Penelitian Kurniawan dkk (2012) menjelaskan bahwa bakso ayam dengan tambahan karaginan hanya mengandung serat kasar 0,26-2,54%. Dalam penelitian Wardani dan Bambang (2013), bakso dari jamur tiram dan gluten mengandung 3,21% serat. Sementara itu, dalam penelitian Sari dan Simon (2015), bakso sapi dengan tepung tapioka dan tepung porang hanya mengandung serat kasar 1,2%. Hal ini menunjukkan kadar serat kasar daging analog dari kacang merah dan kacang koro memiliki kadar serat yang tinggi sehingga teksturnya cenderung keras dan sedikit kenyal.

KESIMPULAN

Daging analog dari tepung kacang merah dan kacang koro dengan variasi waktu perebusan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, kadar air dan berpengaruh nyata pada warna daging tiruan. Tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu, rasa, aroma dan tekstur. Rerata skor kesukaan terhadap rasa, aroma, warna dan tekstur daging analog adalah 2, menunjukkan bahwa panelis tidak menyukainya karena rasa langu dan sedikit pahit serta tekstur yang keras karena serat kasar tinggi pada daging analog yang dihasilkan. Daging analog dengan perlakuan substitusi tepung kacang merah A3 (1 : 1) dengan waktu perebusan B2 (12 menit) memiliki tingkat kesukaan paling tinggi yaitu 2,56.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. (2009). *Sehat Dengan Hidangan Kacang dan Biji-Bijian*. Swadaya.
- Coimbra MC, Jorge N. 2011. *Proximate composition of guariroba (Syagrus oleracea), jeriva (Syagrus romanzoffiana), and macauba (Acrocomia aculeata) palm fruits*. *Rod Research International* 44(1):2139-2142.
- Departemen Kesehatan RI. (2014). *DKBM (Daftar Komposisi Bahan Makanan)*. Departemen Kesehatan RI.
- Doss, et, al. 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.
- Edhi dkk. 2014. *Meat Analog Dari Protein Curd Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L) Dengan Tepung Biji Kecipir (Psophocarpus tetragonolobus) Sebagai Bahan Pengisi : Sifat*

- Fisikokimia. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 7(1).
- Eke, C.N.U., S. N. Asoegwu and G.I. Nwandikom. 2007. Physical Properties of Jackbean (*Canavalia ensiformis*). *Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal Manuscript* FP 07 014. 9. September 2007.
- Gustiningsih, D. dan Andrayani, D. 2011. Potensi Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dan Saga Pohon (*Adhentanthera povonina*) sebagai Alternatif Substitusi Bahan Baku Tempe. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Handajani, S., Rachmawati, D., Pramita, D.S. 2008. Studi Pendahuluan Karakteristik Kimia (HCN, Antioksidan, Asam Fitat) Beberapa Jenis Koro Lokal dengan Berbagai Perlakuan Pendahuluan. Disampaikan Pada Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi. Jakarta Agustus 2008.
- Hesti. 2013. Karakterisasi Sifat Fisik Dan Kimia Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) dengan Beberapa Perlakuan Pendahuluan. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2 (1).
- Jarno. 2011. *Kacang Koro Pedang*. koropedangjember.blogspot.com. Diakses tanggal 10 Desember 2019.
- Kalaminasih, D., & Pangesthi, L. T. (2013).Pengaruh Proporsi Kacang Koro Sayur (*Phaseolus lunatus*) dan Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L) Terhadap Mutu Organoleptik Tempe Koro. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*. 2(3).
- Koswara, S. 1992. *Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan Bermutu*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Kurniawan, F, E. Mulyono, W. Broto dan A.W. Permana.2012. Purifikasi Tepung Mannan dari Umbi Iles-Iles (*Amorphophallus onchophyllus*) Secara Enzimatis Untuk Peningkatan Mutu Menjadi Foodgrade.Balai Besar dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Mahmud, M. 2008. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. PT Elex Media Komputindo. Kompas Gramedia. Jakarta.
- Mentari, Retno., dkk. 2016. Formulasi Daging Analog Berbentuk Bakso Berbahan Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris*) dan Kacang Kedelai. *Jurnal Teknosains Pangan*. 5(3) Juli 2016.
- Mubarak, A.E. 2005. Nutritional Composition and Nutritional Factors of Mung Bean Seeds (*Phaseolus aureus*) As Affected by Some Home Traditional Processes. *Food Chemistry* 89 (2005): 489-495.
- Muchtadi. 1989. *Evaluasi Nilai Gizi Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Jenderal Pendidikan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Novia. 2014. Formulasi Dan Evaluasi Sifat Sensoris Dan Fisikokimia Produk Flakes Komposit Berbahan Dasar Tepung Tapioka, Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) Dan Tepung Konjac (*Amorphophallus Oncophillus*). *Jurnal Teknosains Pangan*. 3(1).
- PERSAGI (Persatuan Ahli Gizi Indonesia). 2009. *Kamus Gizi*. Kompas. Jakarta.
- Perwitasari, D.S dan A. Cahyo.2009. Pembuatan Dekstrin Sebagai Bahan Perekat dari Hidrolisis Pati Umbi Talas dengan Katalisator HCl.Chemical Engineering Seminar Soebardjo Brotohardjono VI. Fakultas Teknologi Industri UPNV. Surabaya.
- Retno dkk. 2016. Formulasi Daging Analog Berbentuk Bakso Berbahan Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris*) Dan Kacang Kedelai (*Glycine Max*). *Jurnal Teknosains Pangan* 5(3).
- Samsul. 2016. Uji Penurunan Kolesterol Pada Mencit Putih (*Mus Musculus*) Secara In-Vivo Menggunakan Ekstrak Metanol Umbi Talas (*Colocasia Esculenta* L) Sebagai Upaya Pencegahan Cardiovascular Disease. *Jurnal Pijar MIPA*. Vol. XI No.2, September 2016: 121-124.
- Santoso, Agus. 2011. Serat Pangan (*Dietary Fiber*) Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *Jurnal Magistra*. 75(23):35-40.
- Sari, Putri Meliza, Hasdi simon, dan Efrizal Syofyan. 2015. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi, Konsumsi Dan Impor Kedelai Di Indonesia. *Jurnal Kajian Ekonomi*. 3(5). 12-15.
- Setyaningsih. 2010. *Analisis Sensor untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press. Bogor.
- Sinulingga, Wade, O Mara. Pembuatan *Meat Analog* dari Kacang-kacangan Lokal dengan

- Penambahan Tepung Sorgum. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Instiper. Jogjakarta.
- Siregar, N. H. (2014). Karbohidrat. *Jurnal Ilmu Pangan*, 38-44.
- Subagio, A., Witono, Y dan Wiwik, S.W. 2002. Protein Albumin dan Globulin dari Beberapa Jenis Koro-koroan di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional PATPI Kelompok Gizi dan Keamanan Pangan.
- Suciati, A., 2012. Pengaruh Lama Perendaman dan Fermentasi Terhadap Kandungan HCN Pada Tempe Kacang Koro. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Sudarmadji, Slamet. 2005. *Analisa Bahan Makanan dan Hasil Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Suprpto, H, Rakhmat F dan Asih E.K. 2009. Sifat Fisikokimia Pada Pengemasan dan Penyimpanan Cassava Flakes Fortifikasi. Badan Pengkajian Teknologi Pertanian. Bogor.
- Suryawati, H. (2016). *Wilayah Penghasil Dan Ragam Penggunaan Sorgum di Indonesia*. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Tintus, L. 2008. Dosis Efektif Kombinasi Natrium Tiosulfat dan Natrium Nitrit sebagai Antidot Keracunan Sianida Akut pada Mencit Jantan Galur Swiss. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Wardani. 2013. Potensi Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus*) dan Gluten dalam Pembuatan Daging Tiruan Tinggi Serat. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 14(3) hal 151-164.
- Winarno, F. 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Windrati, S. W., Nafi. A., Augustine, D. P. 2010. Sifat Nutrisional Protein Rich Flour (PRF) Koro Pedang (*Canavalia ensiformis L.*), *AGROTEK* 4(1), Jember.
- Yana, 2015. Pembuatan Bubuk Yogurt Kacang Tunggak dengan Metode *Freeze Drying*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3).1203-1213.