

Pembuatan Dendeng *Analog* dengan Penambahan Tepung Tempe Kedelai Hitam Sebagai Olahan Pangan Tinggi Protein

The Making of Analog Jerky with the Addition of Black Soybean Tempe Flour as an Alternative High Protein Processed

Dyvia Agustina Sidup, Reza Fadhillah, Prita Dhyani Swamilaksana, Mertien Sa' pang, Dudung Angkasa

Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul
Jl. Arjuna Utara No.9 Duri Kepa, Kebon Jeruk, Jakarta Barat, DKI Jakarta, Indonesia
Penulis korespondens: reza.fadhillah@gmail.com

Riwayat Artikel: Dikirim 17 Maret 2021; Diterima 14 April 2021; Diterbitkan 14 April 2022
DOI: 10.26714/jpg.12.1.2022.10-24

Abstract

One of the problems arising from overconsumption of meat is degenerative diseases and many people are turning to vegetarianism. Vegetarians tend to experience protein deficiency problems, therefore one of the most popular food preparations for the community and have high nutritional value is making jerky analogue of banana hearts with the addition of black soybean tempeh flour. To analyze differences in nutrient content and acceptability (color, taste, aroma and texture) with the addition of black soybean tempe flour. This type of research is an experimental study, there are 4 formulations with a ratio of black soybean tempeh flour banana heart and in analog jerky, namely F0 (100%), F1 (15%: 85%), F2 (20%: 80%), F3 (25%: 75%). The Nutritional Testing which was conducted was the analysis of proximate levels and crude fiber content. Organoleptic assessment uses a Likert form with a scale of 1-5 against 50 consumer panelists. Based on the assessment of the results of nutrition and consumer panelists, the selected formulations were F3 with 27.24 g protein, 11.23 g fat, 22 g carbohydrates, 5.71 g crude fiber content, 36.05 g moisture content and ash content 3.46 g. There is an effect of adding black soybean tempe flour to the nutritional value of analog jerky. There is a significant difference in the acceptability of texture and taste in analog jerky.

Keywords: Black Soybean, Jerky, Tempe Flour, Protein

PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan di era globalisasi ini serta meningkatnya kapasitas penduduk di Indonesia hampir semua bahan pangan mempunyai nilai jual yang cukup tinggi khususnya pada daging. Konsumsi daging khususnya di Indonesia telah mengalami kenaikan dari tahun 2018 hingga 2020. Di tahun 2018 produksi daging mencapai 497.971,70 ton dan pada tahun 2020 sebanyak 515.627,74 ton, sedangkan kebutuhan daging sapi per tahun sebanyak 2,56 kilogram. Tidak hanya peningkatan kebutuhan, rata-rata harganya telah mencapai Rp. 95.000/kg. Hal ini menyebabkan harga daging memiliki harga jual yang tinggi dan tidak semua kalangan masyarakat mampu untuk membeli dan mengkonsumsinya (Badan Pusat Statistik, 2020).

Selain itu dengan adanya kenaikan pada masyarakat yang mengkonsumsi daging sapi yang berlebih juga dapat meningkatkan risiko

adanya penyakit degeneratif (PJK, Hipertensi, DM dan kanker). Maka telah banyak masyarakat yang telah beralih menjadi seorang vegetarian. Alasan seseorang menjadi vegetarian sangat beragam, salah satunya menjalankan diet vegetarian dipercaya dapat terhindar dari penyakit degeneratif serta alasan lainnya seperti dapat menjaga berat badan agar stabil dan memperlambat proses penuaan. Pola makan vegetarian walau memberikan efek yang baik bagi tubuh namun masih banyak kekurangan salah satunya kekurangan beberapa zat gizi dan mineral seperti protein (Siwi, 2016; Yoeantafara dan Martini, 2017).

Konsumsi daging sapi yang berlebih berisiko memicu adanya penyakit degeneratif, sehingga membuat masyarakat akan beralih untuk mengkonsumsi bahan makanan berprotein nabati. Protein nabati dipilih menjadi salah satu bentuk protein yang dapat menggantikan daging pada umumnya serta kebutuhan protein dapat tercukupi yaitu

dendeng *analog*. Mengonsumsi produk ini akan berdampak baik bagi kesehatan secara umum dan dapat mengurangi resiko yang timbul pada penyakit degeneratif, sehingga dibutuhkan inovasi baru dimana dapat mengonsumsi daging namun tidak membahayakan kesehatan. Dari permasalahan yang ada diperlukan diversifikasi olahan pangan pengganti bahan baku daging yang bersumber dari hewani beralih ke protein nabati.

Kedelai termasuk bahan pangan yang masih banyak digunakan masyarakat Indonesia, disamping karena harga jualnya yang murah dan mudah ditemukan dipasaran, kedelai juga bisa diolah dengan berbagai macam olahan seperti tempe dan olahan lainnya (Alvina dan Hamdani, 2019). Tidak hanya itu kedelai juga menjadi sumber lemak, vitamin serta serat, kandungan protein pada kedelai juga hampir sama dengan protein hewani (Picauly *et al.*, 2015). Kedelai hitam terkandung AA seperti arigin yang membantu penurunan kadar trigliserida dan kolesterol. Disetiap 100 g kedelai hitam mempunyai protein sebesar 40,4 g (Holecek dan Sispera, 2016).

Dendeng atau biasanya disebut dengan nama "jerky" adalah olahan yang terbuat dari irisan daging sapi atau giling dengan pencampuran bumbu/rempah-rempah khas Indonesia yang dimana proses pemasakan pada dendeng dengan cara dikeringkan guna umur simpan pada dendeng akan bertahan lama (Koswara, 2009). Biasanya dendeng terbuat dari hewani, pada penelitian ini dendeng akan dimodifikasi bahan baku yang dimana kandungan proteinnya hampir setara dengan daging.

Tempe adalah salah satu bentuk makanan yang terkenal di Indonesia dan biasa dijadikan lauk, dibuat dengan proses fermentasi/peragian. Harga jual tempe tergolong murah maka dari itu tempe menjadi banyak peminatnya dan dijadikan lauk pendamping sehari-hari. Kandungan protein pada tempe sebanyak 20,8 g/100 g (Astuti *et al.*, 2000; Ramayulis dan Susianto, 2013). Meskipun tempe mempunyai nilai gizi yang baik tetapi salah satu kekurangan pada tempe adalah daya simpan yang tidak bertahan lama dan akan membusuk, hal tersebut terjadi

karena proses fermentasi lanjutan yang berdampak dan terbentuk senyawa amoniak, amoniak ini yang menyebabkan aroma menyengat/busuk pada tempe. Maka dari itu untuk mengatasi permasalahan tersebut tempe akan diolah lanjut dan dikembangkan menjadi tepung tempe agar memiliki masa simpan yang cukup lama (Astawan, 2008; Bastian *et al.*, 2013).

Jantung pisang adalah bagian yang berasal dari tanaman pisang, jantung pisang masih tergolong masih kurang pemanfaatannya meskipun harga jualnya murah dan banyak ditemukan di pasar atau tempat perbelanjaan lainnya. Untuk mendapatkan tekstur serat yang mirip dengan daging jantung pisang bisa sebagai alternatif, apalagi pemanfaatannya yang masih kurang. Jantung pisang memiliki serat tinggi dan kandungan lemak yang sedikit (Novitasari *et al.*, 2013).

Oleh karena itu, Variasi dari penggunaan bahan baku kedelai hitam dan tempe merupakan sumber pangan yang cukup baik dalam pembuatan dendeng *analog* jantung pisang dikarenakan dapat meningkatkan kandungan zat gizi dengan penggunaan bahan yang lebih ekonomis dan dapat mendorong usaha diversifikasi pangan serta pemenuhan kebutuhan zat gizi baik makro ataupun mikro bagi masyarakat umum maupun golongan vegetarian. Tujuan dari penelitian ini adalah

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan penelitian terdiri dari jantung pisang (*musa paradisiaca*) dengan bahan tambahan lainnya seperti: gula pasir, gula jawa, ketumbar, garam, bawang putih, bawang merah, asam jawa, lada dan lengkuas.

Metode

Pembuatan Dendeng Analog

Proses pertama adalah pembuatan tempe. Kacang kedelai hitam yang sudah direndam selama 12 jam lalu pengupasan kulit dan direbus, tiriskan dan keringkan hingga benar-benar kering. Setelah itu proses peragian dan dikemas dalam plastik dan buat lubang-lubang kecil menggunakan tusuk gigi/garpu. Simpan ditempat yang bersih dan dalam suhu ruang biarkan 2-3 hari hingga menjadi tempe.

Proses kedua pembuatan tepung tempe kedelai hitam. Tempe kedelai hitam yang sudah jadi iris tipis lalu kukus selama 10 menit, setelah itu tempe akan melalui proses pengeringan menggunakan oven dalam waktu 6 jam pada dengan suhu 60°C. Terakhir penghancuran menggunakan blender lalu pengayakan.

Proses ketiga pembuatan bubur jantung pisang. Jantung pisang yang dipakai merupakan salah satu jenis jantung pisang batu yang sudah berumur 100 hari. Jantung pisang segar dibuang lapisan kulit terluar hingga mendapatkan bagian jantung berwarna kuning, rebus selama 45 menit, angkat dan tiriskan. Lalu penghalusan jantung pisang dengan blender.

Proses keempat adalah pembuatan dendeng *analog* yang dimodifikasi dari putro dan ernawati pencampuran bubur jantung pisang dengan bumbu dan rempah seperti (gula pasir, gula jawa, ketumbar, garam, bawang putih, bawang merah, asam jawa, lada dan lengkuas) yang sudah dihaluskan menggunakan blender dan penambahan tepung tempe kedelai hitam, aduk hingga membentuk adonan. Lalu dicetak dalam loyang dan proses pemasakan di oven selama 7 jam dalam suhu 100°C. Setelah itu dinginkan dan kemas dalam wadah bersih dan tertutup rapat.

Analisis Zat Gizi

Analisis zat gizi dilakukan di PT. Saraswanti Indo Genetech. Analisis yang dilakukan terdiri dari analisis proksimat yaitu protein menggunakan (metode kjeldahl), karbohidrat (metode *by difference*), lemak (metode soxhlet), kadar air dengan (metode oven), kadar abu (metode pengabuan kering), dan serta analisis *crude fiber*/kadar serat kasar (metode gravimetri) (Horwitz dan Latimer, 2005).

Desain Penelitian

Eksperimental merupakan salah satu bentuk penelitian yang digunakan, memiliki dua tahapan, tahapan pertama adalah penelitian pendahulu yang mencakup pembuatan dan penentuan formulasi yang tepat lalu uji

organoleptik terhadap panelis konsumen. Setelah dilakukan *trial error* beberapa kali di dapatkan formulasi sebagai berikut:

F0: jantung pisang 1000 g

F1: jantung pisang 850 g : tepung tempe kedelai hitam 150 g

F2: jantung pisang 800 g : tepung tempe kedelai hitam 200 g

F3: jantung pisang 750 g : tepung tempe kedelai hitam 250 g

Teknik Analisa Data

Data yang didapat dan akan dianalisis menggunakan uji statistik *One Way Anova* dengan uji lanjut *Duncan* dengan taraf signifikan α 0,05.

Etik Penelitian

Semua panelis yang terkait dalam penelitian ini sudah mendapat penerangan tentang penelitain serta sudah menyetujuinya (*Inform Consent*). Penelitian ini sudah lolos kaji etik dengan No. 0108-20-176/DPKE-KEP/FINAL EA/UEU/VII/2020.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Zat Gizi

Hasil data pada Tabel 1 menunjukkan hasil data nilai zat gizi pada dendeng *analog*. Protein dan kadar air tertinggi terdapat pada F3. Kadar lemak tertinggi pada F2. Kadar serat, kadar abu dan karbohidrat tertinggi terdapat pada F0. Berdasarkan hasil uji statistik menyatakan adanya perbedaan yang bermakna setiap nilai zat gizi antar formulasi (P -value < 0,05). Jika dilihat berdasarkan standar mutu Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) terkait dendeng hanya protein yang sudah memenuhi standar.

Hasil Analisis Sensori

Pada Tabel 2 menunjukkan hasil penilaian sensori terhadap dendeng *analog* berdasarkan parameter rasa, tekstur, warna dan aroma penilaian secara keseluruhan kepada panelis konsumen. Terdapat perbedaan yang bermakna pada penilaian tekstur dan rasa. Pada parameter warna yang paling disukai adalah F3 sedangkan untuk tekstur, rasa, dan aroma yang paling disukai adalah formulasi 0 dan yang paling disukai kedua ada pada formulasi ke-3.

Tabel 1:

Nilai Zat Gizi dendeng *analog* dengan penambahan tepung tempe kedelai hitam

Zat Gizi	Mean±SD				P-value	Mutu SNI
	F0	F1	F2	F3		
Protein (g)	10,74±0,02 ^a	25,93±0,30 ^b	26,10±0,02 ^b	27,24±0,55 ^c	0,000*	Min 18gr/100g
Lemak (g)	3,86±0,06 ^a	11,55±0,12 ^b	12,37±0,22 ^c	11,23±0,27 ^b	0,000*	Maks 3g/100 g
Karbohidrat (g)	42,81±0,12 ^c	25,22±0,63 ^b	22,52±0,11 ^a	22,00±0,10 ^a	0,000*	-
Serat (g)	7,93±0,07 ^c	5,37±0,02 ^a	5,40±0,05 ^a	5,71±0,07 ^b	0,000*	-
Kadar Air (g)	35,47±0,19 ^b	33,23±0,49 ^a	35,31±0,28 ^b	36,05±0,13 ^b	0,003*	Maks 12g/100 g
Kadar Abu (g)	7,10±0,02 ^d	4,06±0,04 ^c	3,70±0,02 ^b	3,46±0,03 ^a	0,000*	Maks 1g/100 g

Keterangan :

F0-F3 adalah formulasi dengan perbandingan Jantung Pisang (JP) : Tepung Tempe Kedelai Hitam (KH). F0 = 1000 g (JP) : 0 g (KH), F1 = 850 g (JP) : 150 g (KH), F2 = 800 g (JP) : 200 g (KH), F3 = 750 g (JP) : 250 g (KH). Data disajikan dalam nilai rata-rata ± standar deviasi. (*) Terdapat perbedaan yang signifikan

($P_v < 0,05$) berdasarkan uji *One Way Anova*. (^{a-d}) adalah huruf superskrip. Apabila huruf superskrip berbeda menyatakan adanya perbedaan yang signifikan dan jika huruf superskrip sama artinya tidak ada perbedaan yang signifikan pada zat gizi setiap formulasi.

Tabel 2:

Hasil penilaian kesukaan panelis pada produk dendeng *analog* dengan penambahan tepung tempe kedelai hitam terhadap 50 panelis konsumen

Parameter	Mean±SD				P-value
	F0	F1	F2	F3	
Warna ₃	3,88±0,74 ^a	3,98±0,62 ^a	4,00±0,92 ^a	4,18±0,85 ^a	0,298
Tekstur ₄	4,24±0,71 ^b	4,00±0,70 ^{ab}	3,84±0,65 ^a	3,74±0,72 ^a	0,003*
Rasa ₅	4,20±0,75 ^b	3,62±0,87 ^a	3,68±0,86 ^a	3,78±0,73 ^a	0,002*
Aroma ₆	4,00±0,80 ^b	3,66±0,98 ^{ab}	3,62±0,90 ^a	3,76±0,74 ^{ab}	0,123
Keseluruhan ₇	4,24±0,62 ^b	3,90±0,0,73 ^a	3,86±0,75 ^a	4,00±0,60 ^{ab}	0,028*

Keterangan :

F0-F3 adalah formulasi dengan perbandingan Jantung Pisang (JP) : Tepung Tempe Kedelai Hitam (KH). F0 = 1000 g (JP) : 0 g (KH), F1 = 850 g (JP) : 150 g (KH), F2 = 800 g (JP) : 200 g (KH), F3 = 750 g (JP) : 250 g (KH). F0-F3. Data disajikan dalam nilai rata-rata ± standar deviasi. Diuji menggunakan

kuesioner *Likert* yang dinyatakan dalam 1-5. ³⁻ ⁶Sangat tidak suka (1) dan sangat suka (5). (*) Terdapat perbedaan yang signifikan ($P_v < 0,05$) berdasarkan uji *One Way Anova*. (^{a-d}) Uji Duncan.

Gambar 1:
Dendeng *Analog*



Protein

Hasil Uji laboratorium menunjukkan kandungan protein tertinggi pada produk dendeng *analog* terdapat pada F3 dengan nilai (27,24 g/100 g) dengan perbandingan jantung pisang (750 g/100 g) dan Tepung tempe kedelai hitam (250 g/100 g). Pada Formulasi ketiga lebih tinggi kandungan proteinnya dikarenakan perbandingan tepung tempe kedelai hitam yang lebih banyak dibandingkan diantara formulasi lainnya. Berdasarkan hasil kadar protein dalam produk dendeng *analog* meningkat hal ini dibuktikan dengan perbandingan penambahan tepung tempe yang digunakan pada F0 tidak ada penambahan tepung tetapi pada F1 ada penambahan tepung tempe sebesar 15%, F2 20% dan F3 25%. Kedelai hitam memiliki protein yang cukup tinggi berkisar antara 25,92%-40,45% (basis kering). Pada penelitian ini kedelai hitam diproses menjadi tempe, dimana tempe akan mengalami proses fermentasi. Pada pembuatan tempe jenis kapang yang digunakan adalah *Rhizopus* sp. (Agranoff *et al.*, 1999; Syarief *et al.*, 1999). Suatu enzim yang akan dihasilkan oleh kapang pada saat fermentasi dapat mengubah komponen makanan seperti karbohidrat, lemak dan protein. Pada saat proses fermentasi juga berpengaruh terhadap kandungan protein sehingga mengalami penurunan protein pada kedelai, tetapi protein yang terserap oleh tubuh mengalami peningkatan dikarenakan zat antigizi pada kedelai yang belum matang akan hilang akibat proses pemanasan saat fermentasi. Pemanasan serta fermentasi akan mengubah kandungan isoflavon dan kandungan gizi lain dalam produk kedelai. Glukosida isoflavon akan dipecah oleh enzim β -glukosidase yang diperoleh dari mikroorganisme, sehingga kadar aglikon (bentuk aktif isoflavon) akan meningkat selama proses fermentasi (Coward *et al.*, 1998; Omoni dan Aluko, 2005). Sehingga kadar protein yang terdapat pada dendeng *analog* akan menurun dikarenakan kedelai hitam banyak melalui proses seperti proses pembuatan tempe lalu penepungan dan proses pengolahan/pengovenan.

Kandungan protein produk juga dipengaruhi pada proses pemasakan. Pada

pernyataan Harris dan Karmas (1989), proses pengolahan menggunakan panas akan berdampak pada nilai zat gizi akan menurun jika dibandingkan dengan bahan sebelum diolah. Perubahan tersebut juga disebabkan beberapa faktor seperti waktu, teknik pemasakan serta suhu (Breidenstein *et al.*, 1994). Pemanasan di atas 60°C akan merubah zat gizi tidak stabil pada lemak, karbohidrat, asam nukleat serta protein (Hawab, 2004). Ini sesuai dengan prosedur pembuatan dendeng *analog* jantung pisang yang dimana proses pemasakannya membutuhkan waktu yang lama yang dapat menurunkan kandungan protein dalam produk.

Menurut label gizi pangan, kadar protein dikategorikan “Sumber Zat Gizi” apabila kandungannya dalam suatu produk pangan sebanyak 20% per 100 g dan dikategorikan “Tinggi Zat Gizi” jika kandungannya dalam suatu produk pangan sebanyak 35% per 100 g. Berdasarkan perhitungan Acuan Label Gizi (ALG) kadar protein yang ditentukan BPOM (2016), persen kandungan zat gizi pada F1, F2 dan F3 dikategorikan “Tinggi Protein”. Meskipun tiap formulasi memiliki kadar protein yang berbeda, namun tidak semua formulasi sesuai dengan SNI-01-2908-2013 hanya pada F1, F2 dan F3 yang kandungan proteinnya memenuhi standar mutu, yaitu kandungan protein minimal 18 g/100 g.

Jika dilihat perbandingannya dengan F0 kandungan protein dalam F0 paling kecil diantara formulasi yaitu hanya (10,74 g). Dikarenakan pada F0 tidak ada penambahan tepung tempe kedelai hitam. Semakin banyak penambahan tepung tempe kedelai hitam disetiap formulasi maka kandungan protein juga ikut meningkat. Pada penelitian Devita Anggraeni (2016) dalam pembuatan dendeng jamur dengan penambahan puree kacang merah sebanyak (15%) tetapi kandungan protein yang dihasilkan masih tergolong rendah yaitu (15,76 g) masih dibawah standar mutu dendeng jika dibandingkan dengan kandung protein dalam dendeng *analog* yang peneliti buat kandungan protein yang didapat dalam dendeng *analog* masih tergolong tinggi. Pada perhitungan hasil desk analisis didapatkan

kandungan protein tertinggi kedua adalah F2 dan peringkat ketiga pada F1 hal tersebut sesuai dengan perlakuan perbedaan penambahan tepung pada setiap formulasi.

Lemak

Berdasarkan SNI-01-2908-2013 tentang dendeng dengan syarat mutu kandungan lemak dalam dendeng yaitu sebesar (3 g/100 g), jika dibandingkan dengan hasil uji Laboratorium dendeng *analog* ini masih belum memenuhi syarat mutu dikarenakan kandungan lemak yang terkandung dalam dendeng *analog* masih tergolong tinggi. Kandungan lemak yang paling mendekati standar mutu yaitu pada F0 dengan nilai (3,86 g) karena dalam jantung pisang hanya mengandung lemak sebesar (0,3 g/100 g), lalu kandungan lemak tertinggi adalah F2 (12,37 g) dan tertinggi kedua ada F1 (11,55 g), F3 (11,23 g). Pada umumnya lemak dalam daging berkisar 5-40%, pada manusia kebutuhan lemak dalam tubuh diperlukan sangat sedikit, dimana lemak sebagai salah satu cadangan energi bila diperlukan jika lemak tidak digunakan dan dibiarkan menumpuk didalam tubuh maka akan berisiko terkena obesitas (kegemukan) akibat lemak berlebih. Maka dari itu berdasarkan SNI menetapkan standar mutu lemak pada produk dendeng maks 3%.

Ketidakseimbangan hasil kandungan lemak pada setiap formulasi dikarenakan peneliti menggunakan bahan pengoles loyang agar adonan tidak lengket pada saat pengovenan, yang dimana pemberian pengoles ini tidak rata antara satu dengan yang lainnya yang menyebabkan ketidakseimbangan kandungan lemak dan tingginya kandungan lemak dalam produk dendeng *analog*. Pengoles yang peneliti pakai adalah minyak zaitun yang dimana terkandung lemak sebesar (100gr/100gr). Pada umumnya kandungan lemak pada kedelai hitam sebesar (1,7 g/100 g) (Mien, Mahmud, dan Hermana, 2017).

Kadar lemak yang terdapat pada dendeng *analog* juga dipengaruhi oleh bahan itu sendiri seperti pada tepung tempe, hasil penelitian Mursyid (2016) didapatkan hasil kadar lemak yang terkandung dalam tepung tempe berkisar 24,39-29,57% jika

dibandingkan dengan hasil peneliti nilai tersebut masih diatas nilai yang peneliti dapat. Peningkatan kadar lemak dalam produk dendeng *analog* ini juga disebabkan karena proporsi penambahan tepung tempe kedelai hitam pada setiap formulasi yang berbeda. Jika dilihat dari komposisi kadar lemak pada produk komersil untuk dendeng yang dimana rata-rata nilai kadar lemak dendeng sapi sebesar 9 g/100 g nilai tersebut tidak berbeda jauh dengan hasil yang peneliti dapat, nilai yang paling mendekati produk komersil adalah F3 dengan nilai kadar lemak sebesar 11,23 g/100 g. Ketidakseimbangan kadar lemak pada produk dendeng *analog* disebabkan penyerapan minyak yang tinggi saat pemanggangan, minyak yang diserap yaitu minyak pengoles yang terdapat pada loyang. Meskipun kandungan lemak yang terdapat pada dendeng *analog* masih tergolong tinggi tetapi jenis lemak yang terkandung adalah golongan lemak tak jenuh yang dimana lemak tersebut baik untuk kesehatan, karena penggunaan bahan baku yang berasal dari nabati seperti kacang kedelai hitam. Dendeng *analog* ini juga sebagai alternatif olahan pangan yang baik dikonsumsi tanpa takut akan kandungan lemak tinggi pada produk. Jenis lemak yang berada pada protein hewani atau dendeng pada umumnya berbeda karena golongan lemak yang berbeda yaitu lemak jenuh yang dimana apabila konsumsi lemak jenuh terlalu banyak maka dapat meningkatkan risiko terkena penyakit kardiovaskular. Maka dari itu produk dendeng *analog* masih tergolong baik bagi jika dikonsumsi dibandingkan dengan dendeng pada umumnya (Sartika, 2008).

Karbohidrat

Kandungan karbohidrat yang terkandung dalam produk dendeng *analog* berdasarkan hasil uji laboratorium didapatkan nilai karbohidrat tertinggi pada F0 sebesar (42,81g), sedangkan nilai karbohidrat terkecil pada F3 (22 g). Jika dilihat berdasarkan nilai zat gizi dendeng jamur kacang merah dalam penelitian Anggraeni (2016) dengan penambahan purre kacang merah dalam pembuatan dendeng jantung pisang menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat dendeng lebih tinggi yaitu sebesar (44,88 g)

daripada dendeng jantung pisang, tetapi hasil tersebut berbeda dengan yang peneliti buat dikarenakan kandungan karbohidrat yang tertinggi pada F0 yang berbanding terbalik dengan penelitian Devita Angraeni (2016). Hasil yang peneliti dapat adalah semakin banyak pemberian tepung pada formulasi maka kandungan karbohidrat dalam produk dendeng *analog* semakin menurun jika dilihat pada Tabel 1. Bahan yang memiliki kandungan karbohidrat sangat diperlukan sebagai pengikat dan bahan pengisi produk dendeng, sehingga membantu stabilitas dan peningkatan penyerapan air yang membuat tekstur empuk pada dendeng. Peningkatan proporsi karbohidrat berkaitan dengan penurunan kadar air yang dimana karbohidrat dalam bentuk persentase telah dihitung menggunakan *by difference*.

Penurunan kadar karbohidrat ini diduga karena semakin banyak penambahan tepung tempe kedelai hitam maka kadar karbohidrat dalam dendeng *analog* semakin rendah dikarenakan tepung tempe memiliki kadar karbohidrat lebih rendah. Hal tersebut sesuai yang dilaporkan oleh Sugito dan Ari (2006), kandungan karbohidrat yang semakin menurun juga dipengaruhi komponen gizi lainnya. Sedangkan menurut Shurtleff dan Aoyagi (1979), kedelai memiliki karbohidrat sebesar 28%. Teknik pengolahan seperti kedelai yang direbus sebelum difermentasikan berpengaruh hilangnya komponen sukrosa 59%, rafinosa sebanyak 52%, dan stakiosa 49%. Sehingga kandungan karbohidrat yang terdapat pada tempe semakin kecil.

Proporsi penambahan tepung tempe pada F1 sebesar 15%, lalu F2 20% dan F3 sebesar 25%. Karena dalam tepung tempe terdapat pati yang dimana pati tersebut sebagai komposisi utama pada karbohidrat dan akan terhidrolisis pada suhu tinggi. Peningkatan suhu akan berpengaruh terhadap kecepatan pemecahan pati akan terbentuk senyawa-senyawa sederhana seperti glukosa, maltose, dan desktrin. Dimana kadar karbohidrat pada suhu rendah akan menurun disebabkan adanya air yang tinggi dalam produk (Winarno, 1997).

Serat Kasar

Serat kasar merupakan zat sisa yang berasal dari tanaman yang biasa dikonsumsi yang masih tersisa setelah berkali-kali diekstraksi menggunakan beberapa zat pelarut, alkali dan asam encer. Sehingga kadar serat kasar akan lebih kecil daripada serat pangan (Beck, 2011).

Penggunaan jantung pisang tidak hanya sebagai pembuat tekstur yang mirip dengan daging tetapi terdapat komponen penting lainnya yaitu serat pangan yang terdapat dalam jantung pisang sangat membantu untuk memperlambat proses kecepatan pencernaan dalam usus agar energi yang masuk kedalam tubuh tetap stabil, memperlambat kenaikan glukosa dalam darah, memiliki peran dalam mengontrol berat badan dan mengurangi timbulnya rasa lapar, dapat mengikat lemak dan kolesterol dan yang akan dikeluarkan lewat feses (Kusumaningtyas, Rengga, dan Suyitno, 2010)

Hasil uji laboratorium serat kasar pada dendeng *analog* dengan nilai tertinggi ada pada F0 sebesar (7,93 g), tertinggi kedua ada F3 (5,71 g), disusul dengan F2 (5,40). Sedangkan kadar serat terendah adalah F1 sebesar (5,37 g). Tingginya kandungan serat kasar pada F0 dipengaruhi oleh kandungan serat pada jantung pisang yang dimana serat jantung pisang ada (3,2 g/25 g) (Mien *et al.*, 2017). Serat kasar kedelai pada umumnya sebesar (3,2 g/100 g) (basis kering). Tetapi hasil yang didapat berbeda dengan hasil penelitian Fetriyuna (2015) menyatakan kandungan serat kasar 6,48% dimiliki kedelai hitam dari Indonesia.

Perbedaan nilai kadar serat pada F0 dan formulasi lainnya dikarenakan pada F1, F2 dan F3 ada pengurangan komposisi jantung pisang, seperti pada F1 persentase jantung pisang hanya (85%), F2 (80%) dan pada F3 sebesar (75%). Jika dibandingkan dengan hasil laboratorium nilai kadar serat tertinggi ada pada F3 ini dikarenakan tepung tempe juga berkontribusi dalam formulasi dimana tepung tempe tersendiri juga mengandung serat, meskipun komposisi jantung pisang mengalami penurunan. Dalam penelitian Mursyid (2016) didapatkan rata-rata nilai serat kasar pada tepung tempe sebesar 4,69%, hal

tersebut terbukti pada hasil peneliti yang dimana nilai kadar serat meningkat seiring perbedaan proporsi penambahan tepung tempe kedelai hitam pada produk dendeng *analog*.

Dalam Penelitian Utafiyani (2018) terkait pembuatan bakso *analog* dengan tepung kacang hijau hasil kadar serat kasar tertinggi terdapat pada F1 sebanyak 3,04% dengan proporsi tepung kacang hijau sebanyak 70%, dimana nilai kadar serat pada kacang hijau itu sendiri sebesar 4,1% sebagaimana yang telah dilaporkan oleh Mustakim (2014). Jika dilihat dari hasil perbandingan serat kasar yang didapat oleh peneliti terkait serat kasar pada dendeng *analog* hasil tersebut masih dibawah nilai normal dikarenakan kadar serat pada dendeng *analog* dipengaruhi dengan penggunaan bahan baku, tepung tempe dan jantung pisang menjadi salah satu bahan baku yang dipakai karena memiliki serat yang cukup tinggi dibandingkan dengan kacang hijau. Tidak ada syarat mutu serat pada produk dendeng pada umumnya. Hal ini menunjukkan bahwa dendeng *analog* berbahan dasar jantung pisang dengan penambahan tepung tempe kedelai hitam ini mempunyai kandungan serat yang lebih tinggi yaitu berkisar 5,37-7,93%.

Kadar Air

Kadar air menjadi salah satu bentuk pengukuran penting dalam penentuan suatu produk makanan karena kandungan air dalam produk menentukan karakteristik, mutu produk dan daya/umur simpan. Berdasarkan Uji Lab Dendeng *Analog* ini untuk F0 (35,47 g/100 g), F1 (33,23 g/100 g), F2 (35,31g/100 g) dan F3 (36,05 g/100 g) jika dilihat hasilnya belum terpenuhi syarat SNI-01-2908-2013 terkait dendeng yang dimana kandungan air maksimal sebesar 12%, dikarenakan hasil kadar air dalam dendeng *analog* jantung pisang di masing-masing formulasi tergolong tinggi (>12 g/100 g). Hal ini terjadi dikarenakan tidak kesempurnaan pemanggangan dan proses perebusan jantung pisang yang dimana banyak menyerap air. Kadar air menentukan umur simpan produk yang dimana biasanya pada dendeng sapi tahan hingga 6 bulan dalam kemasan tertutup rapat, maka dari itu telah ditentukan batas maks kadar air dalam dendeng

adalah 12% agar menghindari adanya kerusakan produk dan timbulnya mikroorganisme dalam produk. Apabila kemasan sudah terbuka maka umur simpan produk berkurang hanya bertahan 1 bulan saja, hal tersebut dikarenakan faktor suhu dan kondisi lingkungan tempat penyimpanan dendeng. Jika dilihat dari hasil peneliti umur simpan yang didapat mungkin tidak terlalu lama dikarenakan kadar air lebih dari 12% yang dimana umur simpan produk tidak kurang dari 3 hari setelah kemasan dibuka.

Kadar air tertinggi terdapat pada F3 sebesar 36,05% dengan persentase jantung pisang 75% dan tepung tempe kedelai hitam 25% hal tersebut sejalan dengan pendapat manab (2008) dan fitri (2002) dimana adanya lemak/minyak dalam produk memicu terhambatnya proses penguapan selama pemanasan. Pada saat pemanasan dendeng *analog* ini kandungan lemak yang terdapat pada tempe kedelai hitam mencair dan berubah bentuk lapisan lemak di dendeng *analog*. Lapisan lemak pada dendeng juga dapat menghambat proses penguapan pada air yang bebas pada dendeng *analog*. Sehingga pada perlakuan penambahan tepung tempe kedelai hitam 25% terjadi pembentukan lemak tebal dalam dendeng *analog* lebih dan menghasilkan kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan proporsi tepung tempe kedelai hitam 15% pada F1. Perbedaan kandungan kadar air pada F1 dengan F2 ini disebabkan karena proporsi pemakaian jantung pisang yang berbeda dimana pada F0 pemakaian jantung pisang sebesar 100%, dalam 100gr jantung pisang mengandung 80,2 g air. Oleh sebab itu, semakin banyak proporsi jantung pisang maka kadar air lebih besar dibandingkan proporsi jantung pisang 85% pada F1. Selain itu tingginya kadar serat pada jantung pisang juga berpengaruh terhadap kadar air produk olahan jantung pisang salah satunya dendeng *analog* ini, kemampuan besar pada serat yang dimiliki jantung pisang dalam mengikat air membuat air sulit dilepaskan. Serat merupakan salah satu jenis karbohidrat yang terdapat dalam jantung pisang yang merupakan bahan penghambat dalam analisis kadar air sehingga pada

pengeringan, kadar air dalam produk sukar hilang.

Meningkatnya kadar air dipicu karena adanya tepung kacang kedelai dan gula jawa. Hal tersebut sesuai dengan formulasi yang peneliti buat dimana kadar air mulai mengalami peningkatan pada F1 dengan proporsi penambahan tepung tempe kedelai hitam sebesar 15%, lalu F2 dengan proporsi 20% dan F3 sebanyak 25% yang menyebabkan kandungan air dalam produk dendeng *analog* tinggi. Kadar air yang terkandung dalam gula jawa sebesar 10% (Nio, 2002). Jika dilihat berdasarkan penelitian sebelumnya, kadar air pada dendeng *analog* ini tidak sejalan dengan penelitian A.T.D Ernawati (2009), tentang dendeng jantung pisang. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa kadar air disemua formulasi telah sesuai dengan ketentuan dendeng dengan kadar air maksimal 25%. Purnomo (1997) menyatakan bahwa dendeng memiliki kadar air berkisar 20-40%.

Semua bahan yang digunakan dalam pembuatan Dendeng *analog* menggunakan bahan yang sama hanya saja pada F0 tidak ada penambahan tepung tempe kedelai hitam.

Penggunaan waktu yang cenderung lama pada saat pengeringan juga suhu membuat air pada bahan makanan yang menguap akan semakin banyak, sehingga kadar air lebih sedikit. Pernyataan tersebut sesuai dengan yang peneliti alami dikarenakan dalam pembuatan produk peneliti menggunakan suhu rendah agar produk tidak keras dan gosong. Maka yang terjadi kadar air yang terdapat dalam dendeng *analog* belum sesuai dengan mutu SNI-01-2908-2013 tentang dendeng.

Kadar Abu

Penentuan kadar abu bertujuan untuk melihat besarnya jumlah mineral yang terdapat pada suatu produk. Kadar abu menunjukkan jumlah mineral yang tidak habis terbakar dan zat mengalami penguapan. Selain itu kadar abu juga dapat menilai kualitas pada saat pengolahan dan bahan yang dipakai sebagai parameter penentu kandungan zat gizi dalam produk (Legowo *et al.*, 2005).

Hasil uji laboratorium untuk kadar abu dengan nilai tertinggi adalah F0 sebesar (7,10 g/100 g) dan untuk nilai kadar abu terkecil adalah F3 (3,46 g/100 g), lalu nilai kadar abu tertinggi kedua ada pada F1 sebesar (4,06 g/100 g) dan F2 (3,70 g/100 g). Jika dibandingkan dengan syarat mutu SNI-01-2908-2013 disetiap formulasi belum sesuai dengan standar mutu dikarenakan syarat mutu kadar abu untuk dendeng sebesar (1g/100 g). Meskipun penentuan kadar abu menentukan kualitas produk tetapi kadar abu juga dipengaruhi oleh bahan itu sendiri. Hasil penelitian Sugeng (2004) menunjukkan kadar abu akan mengalami peningkatan karena adanya penambahan seperti tepung tempe sebagai bahan penyusun adonan yang membuat kenaikan jumlah kadar abu dalam produk. Dalam pernyataan Sukarni (1979) dalam Genisa *et al.* (2015) menyebutkan sumber protein nabati yang baik banyak ditemukan pada kacang-kacangan dan juga sebagai sumber mineral, maka dari itu kadar abu dalam produk cenderung tinggi. Hal tersebut bertolak belakang dengan hasil peneliti karena pada F0 tidak ada penambahan tepung tempe kedelai hitam dan untuk F1 ada penambahan sebesar (15%), F2 (20%) dan F3 (25%) bukti tersebut dengan nyata hasil kadar abu pada produk semakin menurun disetiap formulasi dikarenakan adanya penambahan tepung tempe kedelai hitam terhadap dendeng *analog* jantung pisang. Kadar abu yang terdapat pada jantung pisang sebesar 1,2/25 g dimana hal tersebut sama dengan hasil peneliti kadar abu tertinggi pada F0 yang dimana proporsi jantung pisang (100%) dan pada kedelai menyumbang kadar abu sebesar 5,5 g/100 g.

Penurunan nilai kadar abu dapat disebabkan karena air yang digunakan pada proses pengolahan memicu pengurangan ketersediaannya mineral, hal tersebut berkaitan dengan proses pembuatan tempe kedelai hitam yang dimana proses tersebut melewati proses pencucian dan perendaman yang mengakibatkan hilangnya mineral dalam suatu bahan pangan (Andarwulan *et al.*, 2011). Tingginya kadar abu pada dendeng *analog* dapat dipengaruhi oleh bahan penunjang dalam pembuatan dendeng *analog* ini seperti garam,

garam tersebut memiliki kandungan mineral yang berkontribusi dalam penambahan kandungan abu dalam produk makanan (Murdiati *et al.*, 2012). Selain itu salah satu faktor yang bisa membuat kadar abu meningkat adalah proses pengeringan, efek yang ditimbulkan dari proses pengeringan ini mengakibatkan molekul air menjadi terurai dan terjadi peningkatan terhadap kandungan gula, lemak dan mineral. Kadar abu berkaitan dengan keberadaan mineral suatu bahan, semakin banyak mineral maka kadar abu dalam bahan akan semakin meningkat (Rachmat dan Setia, 2015).

Warna

Warna merupakan salah satu penilaian yang nampak secara nyata pada penglihatan panelis. Hasil penilaian panelis konsumen terhadap produk dendeng *analog* didapatkan skor yang tertinggi adalah 4,18 pada F1 dan terendah adalah 3,88 pada F0. Rentang skor nilai yang digunakan dalam penilaian warna dendeng *analog* ini adalah dengan skala *likert* dimana jika skor semakin mendekati angka 5 atau 4 maka panelis dinyatakan suka terhadap warna dendeng *analog*. Berdasarkan hasil uji statistik didapatkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara F0, F1, F2 dan F3 menurut penilaian hedonik warna oleh panelis konsumen.

Winarno (1997) menambahkan, warna pada bahan pangan yang ada dalam produk juga tergantung pada bahan yang digunakan yang dapat memicu kenampakan warna yang dihasilkan. Hal tersebut karena penggunaan tempe kedelai hitam, dimana kulitnya memiliki warna hitam akibat keberadaan pigmen warna hitam antosianin yang berakumulasi. Pigmen yang mengalami akumulasi terjadi karena keberadaan gen R dan I, dimana gen tersebut hanya terdapat pada kedelai hitam dan tidak ada pada kedelai kuning (Todd dan Vodkin, 1993). Penampakan warna pada dendeng *analog* ini semakin banyak penambahan tepung tempe kedelai hitam warna yang dihasilkan akan semakin gelap hal tersebut sama dengan pada F3 dengan komposisi tepung tempe kedelai hitam sebesar (25%). Pada umumnya dendeng memiliki warna yang gelap atau coklat tua. Secara umum menunjukkan bahwa dendeng

analog jantung pisang dengan penambahan tepung tempe kedelai hitam memiliki warna yang mirip dengan daging pada umumnya.

Menurut penelitian A.T.D Ernawati (2009) dalam pembuatan dendeng jantung pisang dengan proporsi gula jawa yang ditambahkan semakin banyak maka warna yang terbentuk akan bertambah gelap, dalam penelitian ini juga menunjukkan hal sama dimana peneliti menggunakan bahan tambahan gula jawa dalam pembuatan dendeng *analog*. Dalam pembuatan dendeng *analog* tidak hanya menggunakan jantung pisang saja tetapi ada penambahan tepung tempe kedelai hitam yang dimana pemakaian tepung tempe kedelai hitam tersebut berkontribusi banyak pada F3 (25%) hal tersebut sesuai dengan penilaian warna yang disukai panelis konsumen. Karena adanya penambahan tepung tersebut maka warna akan menjadi lebih gelap hampir mirip seperti daging. Menurut Jamhari (2005) warna pada dendeng juga dipengaruhi oleh suhu yang dipakai pada proses pengolahan dendeng.

Tekstur

Berdasarkan hasil uji hedonik panelis konsumen pada tabel 2 menyatakan ada perbedaan yang signifikan terhadap penilaian tekstur terhadap dendeng *analog* disetiap formulasi. Tekstur dendeng terpilih dan disukai oleh banyak panelis konsumen adalah F0 memiliki skor nilai rata-rata 4,24 (Suka) dan untuk tekstur yang paling kurang disukai adalah F3 hasil nilai yang didapat 3,74 (Suka). Dikarenakan semakin tinggi jumlah penambahan tepung tempe kedelai maka tekstur dendeng akan lebih padat dan serat yang ada pada dendeng akan sedikit tertutupi, sehingga penambahan proporsi 25% membuat dendeng *analog* ketika disobek masih terlihat serat jantung pisang juga permukaan pada dendeng masih lembut.

Pilosof dan Martinez (2014) mengungkapkan protein yang terdapat pada kedelai tidak hanya sebagai bahan fungsional tetapi memiliki nilai gizi yang tinggi. Tidak hanya itu protein yang ada pada kedelai memiliki fungsi sebagai pengemulsi juga membentuk gel pada makanan. Bahan sumber karbohidrat seperti tepung tempe kedelai hitam

diperlukan dalam dendeng yang memiliki peran dalam pengikat dan pengisi, sehingga dendeng yang dihasilkan memiliki tekstur yang empuk. Seperti halnya pada formulasi F1, F2 dan F3 terdapat penambahan tepung tempe kedelai hitam hanya saja komposisi tepung yang paling banyak ada di F3 dimana produk hasil membuat tekstur menjadi lebih empuk tetapi tidak menghilangkan tekstur serat jantung pisang.

Rasa

Rasa merupakan indikator penilaian yang berpengaruh terhadap penerimaan seseorang pada produk makanan. Pada umumnya rasa dapat dibedakan menjadi rasa pahit, asam, asin dan manis (Winarno, 2002). Penilaian rasa pada dendeng *analog* yang paling disukai panelis konsumen yaitu pada F0 mempunyai skor rata-rata 4,20 masih tergolong dalam kategori (Suka) dalam penilaian rasa, dan untuk rasa yang kurang disukai pada F1 (3,62) meskipun kurang disukai tetapi masih masuk dalam kategori (suka). Dimana pada F0 tidak ada penambahan apapun hanya jantung pisang saja sebanyak (100%) rasa yang muncul dikarenakan adanya bumbu rempah yang memperkuat cita rasa terhadap dendeng *analog* sedangkan pada F1 dengan penambahan tepung tempe kedelai hitam kurang disukai panelis karena bau kacang yang khas atau langu. Penggunaan tepung tempe kacang kedelai hitam dengan proporsi yang lebih besar berpengaruh terhadap cita rasa yang khas walaupun takaran bumbu yang dipakai setiap formulasi sama.

Dendeng *analog* memiliki cita rasa yang khas dari bumbu/rempah dimana setiap bumbu dan rempah dapat menciptakan rasa khas dendeng karena pada bumbu dan rempah tersendiri sudah memiliki rasa yang khas. Dengan adanya garam, gula merah dan gula putih yang berfungsi memperkuat rasa serta menjaga tekstur dan aroma (Soeparno, 1994). Bahan lain yang membuat cita rasa yang khas pada dendeng *analog* ini dengan adanya keberadaan bawang putih, ketumbar dan jinten (Haris, Cottrell, S, dan Lloyd, 2001; Johnston, 2002). Nurrahman (2012) menyatakan tempe yang terbuat dari kedelai hitam mempunyai rasa lebih kuat dan disukai oleh masyarakat

dibandingkan tempe biasa yang terbuat dari kedelai kuning. Kejadian ini mungkin terjadi karena pada kedelai kuning kandungan glutamat lebih rendah dibandingkan pada kedelai hitam. Hal tersebut terbukti dengan penilaian rasa tertinggi kedua yang panelis sukai adalah F1 dikarenakan ada penambahan tepung tempe kedelai hitam sebanyak (15%).

Rasa dan bau yang timbul dapat berubah dikarenakan tekstur pada suatu bahan sehingga sangat berpengaruh terhadap penerimaan panelis. Menurut Winarno, terdapat beberapa faktor yang dapat berpengaruh pada rasa seperti suhu, senyawa kimia, interaksi dan konsentrasinya pada komponen lainnya. Hal tersebut juga menjadi salah satu faktor terhadap rasa dendeng *analog* dengan penambahan konsentrasi tepung tempe kedelai hitam yang dimana rata-rata rasa yang disukai panelis F0 tanpa ada penambahan apapun. Berdasarkan penelitian Afrianti (2008), perlakuan dengan kurun waktu yang panjang disertai dengan penggunaan panas tinggi akan berdampak pada rasa suatu makanan, dimana pada proses pembuatan dendeng *analog* membutuhkan waktu ± 6 jam.

Aroma

Salah satu faktor penting yang juga berpengaruh dalam penerimaan suatu produk olahan adalah aroma. Berdasarkan hasil penilaian panelis konsumen terhadap penilaian aroma yang paling disukai terdapat pada F0 dengan nilai skor rata-rata 4,00 (Suka) dan untuk aroma yang paling tidak disukai adalah F1 yaitu jumlah rata-rata nilai 3,66 (Suka). Pemakaian jenis bumbu dan rempah yang mempunyai aroma yang kuat dan khas membuat dendeng *analog* tersamarkan dari bau langu sehingga interaksi jenis dan jumlah penambahan tepung tempe kedelai hitam memberikan perbedaan yang signifikan terhadap aroma dendeng *analog*. Hal tersebut terbukti dengan perhitungan statistik uji One Way Anova yang dilanjutkan uji lanjut Duncan menyatakan bahwa nilai 0,028 pada hasil hitung panelis konsumen didapatkan (p -value < 0,05).

Aroma yang dihasilkan karena adanya penambahan gula dan rempah pada dendeng

dapat membuat aroma dan memperkuat rasa (Maryani, 2001). Rempah yang dipakai salah satunya ada bawang merah dan ketumbar yang dapat memberikan aroma khas. Pada penelitian Frida (2016) terkait pembuatan daging *analog* menggunakan kacang merah dan tepung tempe, penambahan tepung tempe yang meningkat membuat penurunan pada aroma, hal tersebut dikarenakan tepung tempe masih tertinggal bau langu. Enzim lipoksidase yang dimiliki kedelai dapat mengurangi dan memecah lemak pada kedelai dan mengeluarkan bau langu (Afrisanti, 2010). Tetapi hasil tersebut sesuai dengan yang peneliti dapat dimana semakin banyak penambahan tepung tempe kedelai hitam penilaian kurang disukai meskipun memiliki nilai terkecil tetapi hasil tersebut masih masuk dalam kategori suka, dikarenakan bau langu yang terdapat dalam tepung tempe tertutup oleh bumbu rempah pada saat proses pengovenan memberikan dan mengeluarkan rasa harum dari bumbu itu sendiri yang terdapat dalam dendeng *analog* yang membuat rasa langu pada produk tidak terlalu tercium.

Proses terbentuknya aroma dikarenakan adanya pencampuran bahan hingga menjadi bumbu dan proses pengeringan yang akan membantu membentuk aroma kajs dendeng (Hendrastiy, 2003). Handiwiyo (1994) juga menyatakan pada saat pembumbuan hingga pengeringan akan terjadi pembentuk komponen cita rasa menjadi khas.

KESIMPULAN

Pada hasil uji hedonik yang dilakukan oleh panelis konsumen terhadap dendeng *analog* terdapat perbedaan yang signifikan pada tekstur dan rasa tetapi pada warna dan aroma tidak ada perbedaan. Hal ini menunjukkan semua formulasi dapat diterima oleh konsumen.

Berdasarkan hasil analisis zat gizi, pada produk dendeng *analog* terbaik pada perlakuan F3. Meskipun hanya satu formulasi terbaik yang dipilih tetapi pada F1 dan F2 nilai zat gizi yang dianalisis sudah memenuhi standar yang diinginkan peneliti. Dari hasil analisis zat gizi pada F3 per 100 g memiliki kandungan protein

27,24%, lemak 11,23%, karbohidrat 22%, kadar serat kasar 5,71%, kadar air 36,05, kadar abu 3,46.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji tuhan serta syukur atas berkat dan karunianya. Terima kasih kepada Bapak Reza Fadhillah dan Ibu Prita Dhyani Swamilaksita, S.P, M.Si yang telah membantu serta membimbing pelaksanaan penelitian ini. Serta teman-teman dan semua pihak yang telah mendukung penelitian ini. Manuskrip ini telah diikutkan pada Scientific Article Writing Training (SAWT) Batch IV Program Kerja GREAT 4.1.e, Program Studi S1 Gizi, FIKES, Universitas Esa Unggul dengan dukungan fasilitator: Dudung Angkasa, S.Gz., M.Gizi, RD; Khairizka Citra Palupi, S.Gz., M.S; Laras Sitoayu, S.Gz., M.KM, RD, beserta tim dosen prodi Ilmu Gizi lainnya. SAWT Batch IV juga mendapat dukungan dana dari Universitas Esa Unggul.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, L. H. 2008. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Bandung: Alfabeta.
- Afrisanti, D. W. 2010. Kualitas Kimia dan Organoleptik Nugget Daging Kelinci Dengan Penambahan Tepung Tempe (Universitas Sebelas Maret). Retrieved from <https://eprints.uns.ac.id/id/eprint/6798>
- Agranoff, J., Sapuan, dan Sutrisno, N. 1999. *The Complete Handbook of Tempe: The Unique Fermented Soyfood of Indonesia*. Singapore: American Soybean Association.
- Aida, F. C. 2002. *Sifat Fisik, Kimia, dan Mikrobiologi Daging Sie Reuboh yang Disimpan Secara Vacuum*. Retrieved from <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/6334>
- Alvina, A., dan Hamdani, D. 2019. Proses Pembuatan Tempe Tradisional. *Jurnal Pangan Halal*, 1(1), 9–12. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30997/jiph.v1i1.2004>
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Anggraeni, D., dan Sulandari, L. 2016.

- Pengaruh Jenis dan Jumlah Puree Kacang-kacangan Terhadap Sifat Organoleptik Dendeng Jamur (*Pleurotus ostreatus*). *E-Journal Boga*, 5(1), 124–133. Retrieved from <https://onesearch.id/Record/IOS2023.article-13882>
- Angkasa, D., Sitoayu, L., Melani, V., Harna, dan Palupi, K. C. 2020. *Program Kerja U GO GREAT (Vol 1)*. Retrieved from <https://digilib.esaunggul.ac.id/Program-Kerja-U-Go-Great-Program-Studi-S1-Ilmu-Gizi-17032.Html>
- Astawan, M. 2008. *Sehat dengan Tempe*. Jakarta: PT.Dian Rakyat.
- Astuti, M., Meliala, A., Dalais, F. S., dan Wahlqvist, M. L. 2000. Tempe, A Nutritious and Healthy Food From Indonesia. *Asia Pacific Journal Clinical Nutrition*, 9(4), 322–325. <https://doi.org/10.1046/j.1440-6047.2000.00176.x>
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Produksi Daging Sapi menurut Provinsi (Ton), 2018-2020*. Retrieved from <https://www.bps.go.id/indicator/24/480/1/produksi-daging-sapi-menurut-provinsi.html>
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. *SNI 01-2908-2013. Dendeng Sapi*. Retrieved from <https://www.coursehero.com/file/61238877/sni-2908-2013-dendeng-sapipdf/>
- Bastian, F., Ishak, E., Tawali, A. ., dan Bilang, M. 2013. Daya terima dan Kandungan Zat Gizi Formula Tepung Tempe dengan Penambahan Semi Refined Carrageenan (src) dan Bubuk Kakao. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(1), 5–8. Retrieved from <http://jatp.ift.or.id/index.php/jatp/article/view/91>
- Beck, M. E. 2011. *Ilmu Gizi dan Diet*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- BPOM. 2016. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 Tentang Pengawasan Klaim Pada Label Dan Iklan Pangan Olahan. *Bpom*, 1–16. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Breidenstein, B. C., Kinsman, D. M., dan Anthony W. Kotula. 1994. *Muscle Food: Meat Poultry and Seafood Technology* (1st ed.). <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-5933-4>
- Coward, L., Smith, M., Kirk, M., dan Barnes, S. 1998. Chemical Modification of isoflavones in Soyfoods During Cooking and Processing. *American Journal of Clinical Nutrition*, 68(6), 1486–1491. <https://doi.org/10.1093/ajcn/68.6.1486>
- S
- Ernawati, A. T. ., dan Wulandari, A. 2009. Variasi Perbandingan Tepung Dan Gula Terhadap Kualitas Dendeng Jantung Pisang (Denjapi). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 2(2), 59–64. <https://doi.org/10.20961/jthp.v0i0.12870>
- Fetriyuna. 2015. The Potential of Darmo Black Soybean Varieties as an Alternative of A Promising Food for Future. *International Journal of Advance Science, Engineering, and Information Technology*, 5(1), 44–46. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.5.1.482>
- Genisa, J., Sukendar, N. K., Langkong, J., dan Abdullah, N. 2015. Analog Bakso Sehat dari Protein Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L). *Jurnal AgriTechno*, 8(1), 1–9. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/77621786.pdf>
- Haris, J. ., Cottrell, S. L., S, P., dan Lloyd, D. 2001. Antimicrobial Properties of *Ilum Sativum* (Garlic). *Appl Microbiol Biotechnol*, 57(3), 282–286. <https://doi.org/10.1007/s002530100722>
- Hawab, H. M. 2004. *Pengantar Biokimia*. Malang: Banyumedia.
- Hendrasty, H. K. 2003. *Teknologi Pengolahan Pangan: Tepung Labu Kuning*. Retrieved from 9792107436
- Holecek, M., dan Sispera, L. 2016. Effects of Arginine Supplementatuion on Amino Acid Profile in Blood and Tissues in Fed and Overnight-Fasted Rats. *Nutrients MDPI*, 8, 206. <https://doi.org/10.3390/nu8040206>
- Horwitz, W., dan Latimer, G. W. 2005. *Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists* (18th ed.). USA: AOAC International.
- Jamhari, Suryanto, E., dan Soeparno. 2005.

- Karakteristik Organoleptik Dendeng Dari Daging Kambing Bligon yang Diberi Pakan Daun Pepaya (*Carica Papaya*) Berbagai Level. *Bulletin of Animal Science*, 29(3), 115–121. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v29i3.1177>
- Johnston, N. 2002. Garlic : A Natural Antibiotic. *MDD*, 5, 12–12.
- Koswara, S. 2009. Teknologi Praktis Pengolahan Daging. *EBook Pangan, 2009*, 1–24. Retrieved from <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/TEKNOLOGI-PRAKTIS-PENGOLAHAN-DAGING.pdf>
- Kusumaningtyas, R. D., Rengga, W. D. P., dan Suyitno, H. 2010. Pengolahan Limbah Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca*) menjadi Dendeng dan Abon Jantung Pisang sebagai Peluang Wirausaha Baru bagi Masyarakat Pedesaan. *Jurnal Penerapan Teknologi Dan Pembelajaran*, 8(2). Retrieved from <https://docplayer.info/35449919-Pengolahan-limbah-tanaman-pisang-musaparadisiaca-menjadi-dendeng-dan-abon-jantung-pisang-sebagai-peluang-wirausaha-baru-bagi-masyarakat-pedesaan.html>
- Legowo, A. M., Nurwantoro, dan Sutaryo. 2005. *Analisis Pangan*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Manab, A. 2008. Pengaruh Penambahan Minyak Kelapa Sawit Terhadap Karakteristik Edible Film Protein Whey. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 3(2), 6–18. Retrieved from <https://docplayer.info/39766373-Pengaruh-penambahan-minyak-kelapa-sawit-terhadap-karakteristik-edible-film-protein-whey.html>
- Martinez, K. D., dan Pilosof, A. M. R. 2014. Role of Polysaccharides in Complex Mixtures With Soy Protein Hydrolysate on Foaming Properties Studied by Response Surface Methodology. *International Journal of Carbohydrate Chemistry*, 2014, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2014/474720>
- Mien, Mahmud, dan Hermana. 2017. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)* (1st ed.; Persatuan Ahli Gizi Indonesia, Ed.). Retrieved from <https://panganku.org/id-ID/view>
- Murdiati, A., Anggrahini, S., Utami, I. S., dan Mustaqim, M. 2012. Pengembangan Produk Flakes dari Campuran Terigu, Pati Garut dan Tepung Koro Pedang Putih. In *Skripsi Teknologi dan Hasil Pertanian*. Yogyakarta.
- Mursyid, Astawan, M., Muchtadi, D., dan Suwarno, M. 2016. Kandungan Gizi Tepung Tempe yang Terbuat dari Varietas Kedelai Lokal dan Impor. *Prosiding Semnas FKPT-TPI, Fateta Unja*, 297–302. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/338986776>
- Mustakim, M. 2014. *Budidaya Kacang Hijau Secara Intensif* (1st ed.). Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Nio, O. K. 2002. *Daftar Komposisi Bahan Pangan*. Jakarta: Fakultas Kedokteran UI.
- Novitasari, A., M.S, A. A., W, A. L., Purnamasari, D., Hapsari, E., dan Ardiyani, N. D. 2013. Inovasi dari Jantung Pisang (*Musa spp.*). *Jurnal Kesmadaska*, 4(2), 96–99. Retrieved from <http://jurnal.ukh.ac.id/index.php/JK/article/view/67/112>
- Nurrahman, Astuti, M., Suparmo, dan Soesatyo, M. H. 2012. The Mold Growth, Organoleptic Properties and Antioxidant Activities of Black Soybean Tempe Fermented by Different Inoculums. *AGRITECH*, 32 (1), 60–65. <https://doi.org/10.22146/agritech.9657>
- Omoni, A. O., dan Aluko, R. E. 2005. Soybean Foods and Their Benefits: Potential Mechanisms of Action. *Nutrition Reviews*, 63(8), 272–283. <https://doi.org/10.1301/nr.2005.aug.272-283>
- Picauly, P., Talahatu, J., dan Mailoa, M. 2015. Pengaruh Penambahan Air pada Pengolahan Susu Kedelai. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 4(1), 8–13. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2015.4.1.8>
- Rachmat, R., dan Setia, R. 2015. Evaluation Of

- Dried Straw Mushroom (*Vovariella* Volvacea) Characteristics Drying By Far Infra Red. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 12(1), 45–50. <https://doi.org/10.21082/jpasca.v12n1.2015.45-50>
- Ramayulis, R., dan Susianto. 2013. *Fakta Ajaib Khasiat Tempe*. Jakarta: Penebar Plus+.
- Sartika, R. A. D. 2008. Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 2(4), 154–160. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v2i4.258>
- Shurtleff, W., dan Aoyagi, A. 1979. *The Book of Tempeh* (1st ed.). New York: Soyinfo Center.
- Simamora, F. M. 2016. Kajian Konsentrasi Tepung Kacang Merah Dan Tepung Tempe Terhadap Kualitas Daging Analog (Universitas Pasundan). Retrieved from <http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/26608>
- Siwi, A. P. S. N. T. S. 2016. Body Image Berhubungan Dengan Indeks Massa Tubuh, Tapi Tidak Dengan Waist To Hip Ratio Pada Vegetarian Putri Di Surabaya. *Media Gizi Indonesia*, 11(2), 113–119. <https://doi.org/10.20473/mgi.v11i2.113-119>
- Soeparno. 1994. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Sugito, dan Hayati, A. (2006). Penambahan Daging Ikan Gabus (*Ophicephallus striatus*) dan Aplikasi Pembekuan Pada Pembuatan Pempek Gluten. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 8 (2), 147–151. <https://doi.org/10.31186/jipi.8.2.147-151>
- Suseno, S. H., Suptijah, P., dan Wahyuni, D. S. 2004. Pengaruh Penambahan Daging Lumat Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) pada Pembuatan Simpling Sebagai Makanan Cemilan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 7(1), 44–45. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v7i1.1057>
- Syarief, R., Hariyadi, P., Hermanianto, J., J. W., Suliantari, Dahrulsyah, ... YP, S. 1999. *Wacana Tempe Indonesia*. Surabaya: Universitas Katolik Widya Mandala.
- Todd, J. J., dan Vodkin, L. O. 1993. Pigmented Soybean (*Glycine max*) Seed Coat Accumulate Proanthocyanidins During Development. *Plant Physich*, 102, 663–670. <https://doi.org/10.1104/pp.102.2.663>
- Utafiyani, Yusasrini, N. L. A., dan Ekawati, I. G. A. 2018. Pengaruh Perbandingan Tepung Kacang Hijau (*Vigna Radiata*) dan Terigu Terhadap Karakteristik Bakso Analog. *Jurnal ITEPA*, 7(1), 12–22. <https://doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i01.p02>
- Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Yoeantafara, A., dan Martini, S. 2017. Pengaruh Pola Makan Terhadap Kadar Kolesterol Total. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 13(4), 304–309. <https://doi.org/10.30597/mkmi.v13i4.2132>