

Mutu kimiawi nugget ayam petelur afkir menggunakan sayur brokoli (*Brassica oleracea var. italica*)

G. Alouw, S. Sembor*, F.S. Ratulangi, W. Ma'ruf, S.C. Rimbing

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, 95115

*Korespondensi (*Coresponding author*) email: semborsofi@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sampai sejauh mana mutu kimiawi nugget ayam petelur afkir menggunakan sayur brokoli. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari P0 : Nugget ayam tanpa tambahan brokoli P1 : Nugget ayam dengan tambahan 10% brokoli P2 : Nugget ayam dengan tambahan 20% brokoli P3 : Nugget ayam dengan tambahan 30% brokoli P4 : Nugget ayam dengan tambahan 40% brokoli. Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah pengujian kimia/analisa proksimat (kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan serat pangan). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan anova dan dilanjutkan dengan uji (BNJ). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan brokoli memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap mutu kimiawi (kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan serat pangan) nugget ayam petelur afkir. Berdasarkan analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penambahan brokoli 20% memberikan hasil yang baik terhadap mutu kimiawi nugget ayam petelur afkir.

Kata Kunci : Nugget, ayam petelur afkir, brokoli

ABSTRACT

CHEMICAL QUALITY OF CULLED LAYER NUGGETS USING BROCCOLI VEGETABLES (*Brassica oleracea var. italica*). This study aims to determine to what extent the chemical quality of culled chicken nuggets using broccoli vegetables. This study used a completely randomized design (CRD) which consisted of 5 treatments and 4 replications. P0 : Chicken nuggets without added broccoli P1 : Chicken nuggets with 10% added broccoli P2 : Chicken nuggets with 20% added broccoli P3 : Chicken nuggets with 30% added broccoli P4 : Chicken nuggets with 40% added broccoli. The variables observed in this study were chemical/proximate testing (moisture content, protein content, fat content, carbohydrate content, and dietary fiber). The data obtained were analyzed using ANOVA and continued with the Honestly Significant Difference (HSD) test. The results of the analysis of variance showed that the addition of broccoli had a significantly different effect ($P < 0.05$) on the chemical quality (moisture content, protein content, fat content, carbohydrate content, and dietary fiber) of culled chicken nuggets. Based on data analysis and discussion, it can be concluded that the addition of 20% broccoli gave good results on the chemical quality of rejected laying hen nuggets.

Keywords: Nuggets, rejected laying hens, broccoli

PENDAHULUAN

Ayam petelur merupakan salah satu unggas yang sangat umum dipelihara dengan tujuan menghasilkan telur, namun ayam ini juga berpotensi menghasilkan daging setelah masa produksinya (Fenita *et al.*, 2009). Ayam petelur afkir adalah ayam petelur yang tidak produktif lagi sebagai penghasil telur. Daging ayam petelur afkir terdiri atas otot merah dan otot putih dengan persentase 51,61% dan 48,39% (Kala *et al.*, 2007).

Menurut Purnamasari (2012), daging ayam petelur afkir mempunyai kualitas yang rendah karena pemotongan dilakukan pada umur yang relatif tua sehingga keempukan dagingnya lebih rendah dan kurang disukai oleh masyarakat. Oleh karena itu, untuk meningkatkan tingkat kesukaan masyarakat terhadap daging ayam petelur afkir perlu dilakukan inovasi dan diversifikasi terhadap daging ayam petelur afkir salah satunya dengan pembuatan nugget.

Nugget ayam merupakan salah satu olahan daging ayam yang dibuat dengan cara daging dihaluskan lalu ditambahkan bumbu-bumbu atau penyedap rasa, kemudian dibentuk sedemikian rupa, dikukus setelah itu dilumuri dengan telur sebagai perekat ataupun bahan lain kemudian digoreng (Wulandari *et al.*, 2016). Nugget ayam umumnya berbentuk pipih, bulat, kotak, atau bentuk lain yang menarik perhatian anak-anak seperti bentuk huruf atau hewan, produk nugget ayam semakin digemari dan tersedia di supermarket dengan jumlah yang relative banyak dalam merek dagang, kemasan, citarasa, tekstur, dan harga jual yang terjangkau (Afriani *et al.*, 2008). Standart Nasional Indonesia (2002), kandungan gizi nugget ayam dalam 100 gram adalah kadar air 60 g, kadar protein 12 g, kadar lemak 20 g, kadar karbohidrat 25 g, kadar kalsium 30 mL/g dan nilai energi pangan nugget sebesar 1.364 kj atau senilai 326 Kcal. Meski memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap dan baik, namun nugget

ayam mengandung lemak yang tinggi dan serat yang rendah. Telah banyak dilakukan penelitian untuk meningkatkan kandungan gizi nugget ayam seperti substitusi oleh bahan pangan lainnya, baik untuk mengurangi kandungan lemak, meningkatkan kandungan serat maupun menambah suatu zat gizi sehingga nugget ayam memiliki kandungan gizi yang semakin baik. Dalam penelitian ini ditambahkan bahan lain untuk meningkatkan cita rasa, salah satu bahan yang berpotensi adalah brokoli. Brokoli merupakan salah satu sayuran yang mudah mengalami kerusakan karena brokoli tersebut memiliki kandungan air dan zat-zat lainnya yang cukup tinggi. Sayuran juga penting untuk kesehatan, karena dapat memberi tenaga untuk melakukan aktifitas sehari-hari dan dapat menjaga kesehatan tubuh. Selain itu pula untuk diversifikasi produk olahan nugget dengan menambahkan sayur brokoli. Sayuran seperti brokoli sangat diperlukan, hal ini dapat dilihat dari semakin meningkatnya penggemar sayuran tersebut, perlu suatu usaha yang mungkin dapat dilakukan dengan cara mengolah nugget dengan penambahan sayur brokoli (Widyasanti, 2018). Suatu inovasi terhadap makanan cepat saji yaitu dengan menambahkan sayur seperti brokoli dalam pengolahan nugget sehingga kebutuhan akan serat bisa terpenuhi.

Brokoli termasuk dalam salah satu bahan makanan nabati yang merupakan sumber serat (Estiari *et al.*, 2016). Selain itu brokoli mengandung senyawa antioksidan seperti senyawa fitokimia yaitu glukosinolat, vitamin C, dan fenol (Yuan *et al.*, 2009). Menurut Wasnowati (2009), brokoli merupakan salah satu tanaman hortikultura yang berperan sebagai tanaman sumber kalsium, besi, dan mineral esensial yang dapat memenuhi gizi manusia serta memiliki kandungan zat yang dapat mencegah penyakit seperti kanker. Brokoli juga kaya akan zat gizi seperti vitamin yaitu vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B3, vitamin C, serta rendah lemak jenuh

dan kolesterol. (Dalmadi, 2010). Oleh sebab itu maka telah dilakukan penelitian mengenai kualitas nugget daging ayam petelur afkir dengan penambahan sayur brokoli.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari daging ayam petelur afkir 2.500 g, tepung tapioka 75 g, brokoli 2000 g, serta bumbu-bumbu yang terdiri dari bawang putih 22 g, lada 1 sachet, garam 10 g, kuning telur 2 butir, minyak kelapa 4 sdm, susu bubuk 1 sht, es batu 70 g, tepung roti dan tepung panir. Peralatan yang digunakan adalah waterbat, timbangan digital, coper, pisau, baki, panci, sendok, kompor, lemari pendingin, plastik, spatula, sarung tangan, dan papan telenan.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan dan 4 ulangan (Steel dan Torrie, 1992). Perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- P0 : Nugget ayam tanpa tambahan brokoli
 P1 : Nugget ayam dengan tambahan 10 % brokoli
 P2 : Nugget ayam dengan tambahan 20% brokoli
 P3 : Nugget ayam dengan tambahan 30 % brokoli
 P4 : Nugget ayam dengan tambahan 40 % brokoli

Untuk analisa sampel (Proksimat) (AOAC, 1995) diambil pada saat selesai pencetakan.

Prosedur penelitian

Formulasi bahan penyusun yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Proses persiapan sayur brokoli

Brokoli diambil dari pucuk brokoli segar dan masih utuh, kemudian buang bagian yang tidak bisa digunakan setelah itu dicuci bersih lalu dipotong-potong kemudian direndam dengan air garam selama 5 menit, brokoli siap digunakan.

Proses pembuatan nugget ayam

Daging ayam petelur afkir yang telah potong kecil-kecil kemudian digiling sampai halus. selanjutnya masukan brokoli yang sudah dicoper/dicincang, tepung

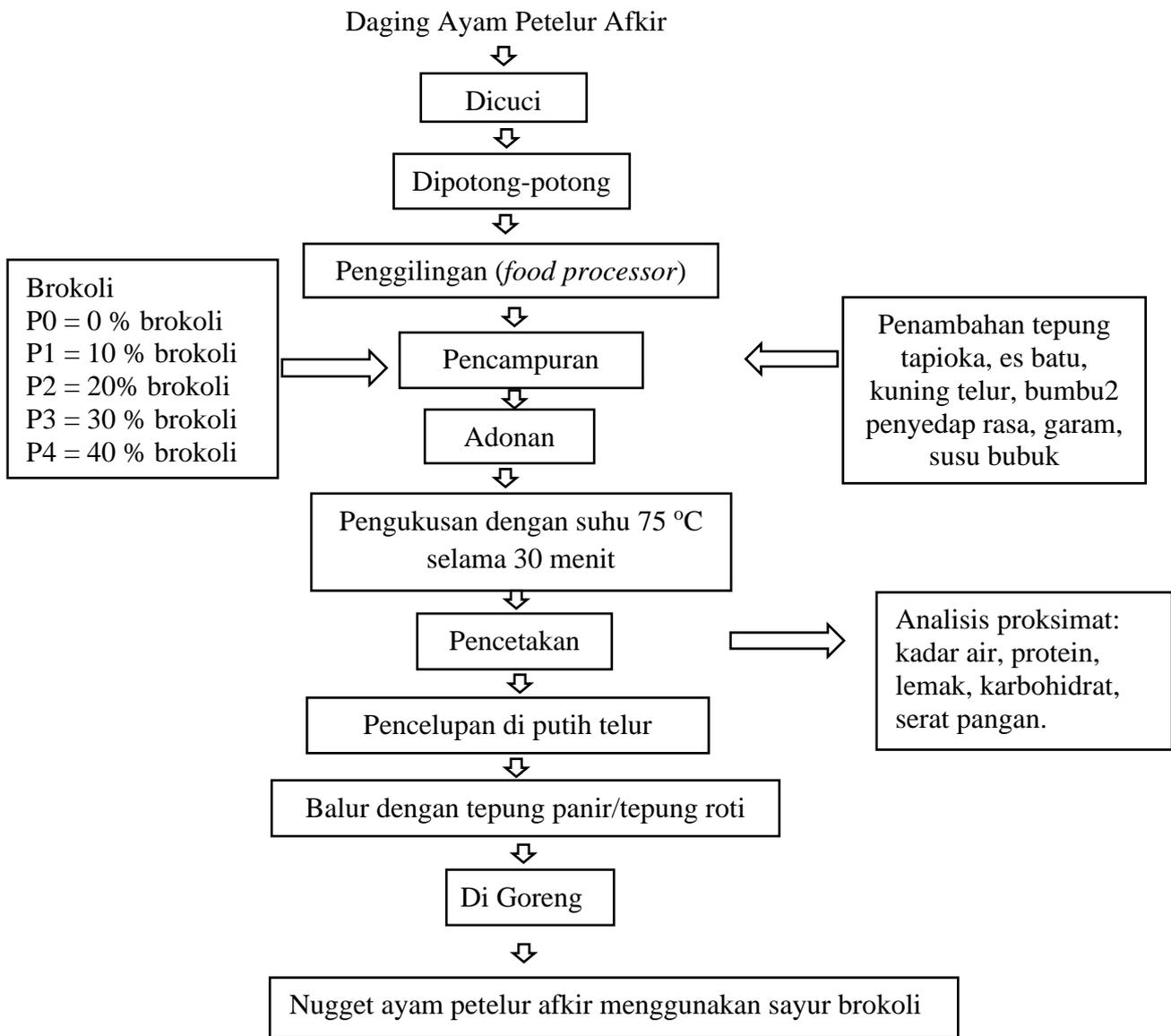
Tabel 1. Formulasi Nugget Ayam Afkir Dengan Penambahan Brokoli Berdasarkan Perlakuan

Bahan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Daging (g)	500	500	500	500	500
Brokoli (%)	0	50	100	150	200
Kuning telur (butir)	2	2	2	2	2
Es Batu (g)	70	70	70	70	70
Penyedap (sachet)	1	1	1	1	1
Bawang putih (g)	22	22	22	22	22
Lada (sachet)	1	1	1	1	1
Tapioka (g)	75	75	75	75	75
Susu bubuk (sachet)	1	1	1	1	1
Garam	10	10	10	10	10

tapioka, bawang putih, lada, kuning telur, minyak kelapa, susu bubuk, penyedap rasa, dan es batu, dihaluskan selama 5 menit kemudian dikukus selama 45 menit dengan suhu 100 °C, dicetak dan dibentuk dengan ukuran yang diinginkan setelah itu diguling pada putih telur dan dibalur dengan tepung roti/tepung panir lalu digoreng pada suhu 170 °C selama 5 menit. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Variabel penelitian

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah pengujian kimia/ Proksimat (kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan serat pangan).



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Pembuatan Nugget Ayam

Analisis data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Analisis Keragaman dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) (Steel dan Torrie, 1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan sifat kimiawi nugget ayam afkir yang menggunakan sayur brokoli dapat dilihat dalam Tabel 2.

Nilai kadar air

Data hasil pengamatan untuk nilai kadar air nugget ayam brokoli, dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil penelitian nilai rata-rata kadar air berkisar antara 44.07% - 53.63%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan berbagai konsentrasi brokoli dalam pembuatan nugget ayam petelur afkir memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai kadar air.

Hasil uji lanjut BNJ nilai kadar air nugget ayam menunjukkan bahwa perlakuan P₀ berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P₁, P₂, P₃, dan P₄. P₁ berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P₂, P₃, dan P₄. P₂ berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P₃ dan P₄ demikian pula P₃ berbeda nyata dengan P₄. Pada Tabel 4 di atas terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi brokoli yang digunakan, maka kadar air nugget cenderung tinggi.

Tingginya kadar air nugget hasil penelitian seiring dengan meningkatnya persentase brokoli yang ditambahkan, sehingga kadar air nugget ayam brokoli meningkat. Kadar air yang tinggi akan mengakibatkan mudahnya mikroba (bakteri, kapang, dan khamir) untuk berkembang biak, sehingga berbagai perubahan akan terjadi pada produk nugget tersebut. Menurut Winarno (1997) bahwa kadar air dalam bahan makanan ikut menentukan kesegaran dan daya awet makanan. Kadar air sangat penting dalam menentukan daya awet dari bahan pangan, karena mempengaruhi sifat-sifat fisik, perubahan kimia, enzimatis dan mikrobiologis bahan pangan. Kadar air dalam bahan makanan sangat mempengaruhi kualitas, cemaran mikroba dan daya simpan dari pangan tersebut. Nilai kadar air yang dihasilkan dari penelitian ini mendekati standar kadar air yang ditetapkan oleh SNI No.01-6683-2002, yaitu maksimum 60%. Dengan demikian kadar air yang dihasilkan oleh nugget ayam afkir dengan penambahan brokoli masih memenuhi standart kadar air *chicken nugget*. Air merupakan komponen utama dari semua jaringan tubuh hewan dan merupakan konsistuen ekstraseluler. Rata-rata kadar air pada daging yaitu 71,93% dan merupakan komposisi kimia yang terbesar dibandingkan protein dan lemak daging (Matulesy, 2010)

Tabel 2. Mutu Kimiawi Nugget Ayam Petelur Afkir yang Menggunakan Sayur Brokoli

Variabel	Konsentrasi Brokoli (%)				
	P ₀ 0	P ₁ 10%	P ₂ 20%	P ₃ 30%	P ₄ 40%
Kadar Air	44,07±0,25 ^a	46,34±0,25 ^b	48,41±0,35 ^c	49,61±0,26 ^d	53,63±0,30 ^e
Protein	11,99±0,45 ^a	12,60±0,55 ^a	13,33±1,10 ^a	15,00±0,45 ^b	16,46±0,31 ^c
Kadar Lemak	7,99±0,26 ^a	6,69±0,71 ^{ab}	6,04±0,21 ^{ab}	5,83±0,32 ^b	5,31±1,09 ^c
Karbohidrat	7,35±0,78 ^a	7,98±0,53 ^a	9,75±0,76 ^b	9,77±0,52 ^b	9,86±0,62 ^b
Serat Pangan	0,38±0,10 ^a	0,46±0,07 ^a	0,80±0,07 ^b	1,18±0,06 ^c	1,31±0,03 ^c

Keterangan : Superskrip berbeda pada baris yang sama artinya berbeda nyata ($P < 0,05$)

Nilai kadar protein

Data hasil pengamatan untuk nilai protein nugget ayam brokoli, dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil penelitian nilai rata-ran protein berkisar 11,99% - 16,46%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan berbagai konsentrasi brokoli dalam pembuatan nugget ayam petelur afkir memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein nugget ayam.

Hasil uji lanjut BNJ nilai protein nugget ayam menunjukkan bahwa perlakuan P0 sama dengan P1 dan P2 namun berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P3 dan P4. Perlakuan P1 sama dengan P2 ($P < 0,05$) tetapi berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P3 dan P4. Perlakuan P2 berbeda dengan P3 dan P4. Demikian pula P3 berbeda dengan P4. Nilai rata-ran protein berkisar antara 11,99% - 16,46%. Hasil pengujian kadar protein nugget ayam meningkat seiring dengan meningkatnya penambahan brokoli dalam pengolahan nugget. Semakin tinggi penambahan brokoli pada nugget ayam, maka semakin tinggi protein yang terkandung didalamnya. Hasil penelitian ini menunjukkan kadar protein tertinggi sebesar 16,46% (40%). Menurut USDA (2016) bahwa kadar protein brokoli 2,82 g per 100 g. Nugget ayam petelur afkir, brokoli yang dihasilkan dapat dikatakan memiliki keunggulan nilai gizi yang baik karena penggunaan sayuran brokoli sampai 40% masih menghasilkan nugget dengan kadar protein 16% seperti yang diisyaratkan SNI tidak kurang dari 9%. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2002), standar kadar protein minimum chicken nugget sebesar 12%. Apabila dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia tersebut, nugget ayam afkir dengan penambahan brokoli 10% telah memenuhi standar untuk kadar protein. Dengan demikian, penambahan brokoli pada nugget ayam afkir hingga 40% diperoleh kadar protein paling tinggi 16,46%. Protein merupakan pengemulsi alami yang terkandung dalam daging,

protein juga digunakan sebagai bahan pengikat karena mempunyai bagian yang dapat berikatan dengan air (hidrofilik) dan bagian yang dapat berikatan dengan lemak (lipofilik). Jumlah protein mempengaruhi kualitas kimia suatu produk dan sangat penting bagi tubuh karena merupakan zat pembangun dan pengatur selain sebagai sumber tenaga (Zulfahmi *et al.*, 2013).

Nilai kadar lemak

Data hasil pengamatan untuk nilai kadar lemak nugget ayam afkir yang ditambahkan brokoli, dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil penelitian nilai rata-ran lemak berkisar antara 5,31% - 7,99%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan berbagai konsentrasi brokoli dalam pembuatan nugget ayam memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar lemak nugget ayam.

Hasil uji lanjut BNJ nilai lemak nugget ayam menunjukkan bahwa perlakuan P0 sama dengan P1 dan P2 ($P < 0,05$) tapi berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P3 dan P4. Perlakuan P1 sama dengan P2 dan P3, tapi berbeda nyata dengan P4. P2 sama dengan P3, tapi berbeda nyata dengan P4. P3 berbeda sangat nyata dengan P4. Rata-ran kadar lemak berkisar antara 5,31% - 7,99%. Dengan kadar lemak masing-masing yakni 7,99%, 6,69%, 6,04%, 5,83% dan 5,31%. Hasil pengujian kadar lemak nugget ayam menunjukkan bahwa terjadi penurunan nilai kadar lemak nugget yang ditambahkan brokoli. Semakin tinggi penambahan brokoli pada nugget ayam, maka nilai kadar lemak yang dihasilkan semakin menurun. Sudarmaji (1989), menyatakan bahwa dalam teknologi makanan, lemak dan minyak memiliki peranan penting, karena minyak memiliki titik didih yang tinggi. Selain itu kandungan air juga berpengaruh terhadap kadar lemak pada nugget, karena kadar air berkorelasi negatif dengan kadar lemak sesuai dengan pendapat Aberle *et al.* (2001). Lemak dan minyak merupakan zat gizi penting untuk menjaga kesehatan manusia. Selain itu,

lemak dan minyak merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Sumbangan energi per gram lemak, protein, dan karbohidrat masing-masing 9,4, dan 4kkl (Astawan, 2004). Menurut SNI 2002 (BSN, 2002) kadar lemak dalam nugget ayam maksimal 20% B/B.

Nilai kadar karbohidrat

Data hasil pengamatan untuk nilai karbohidrat nugget ayam afkir yang ditambahkan brokoli, dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil penelitian nilai rata-rata karbohidrat berkisar antara 7,35% - 9,86%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan berbagai konsentrasi brokoli dalam pembuatan nugget ayam memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar karbohidrat nugget ayam.

Hasil uji lanjut BNJ nilai karbohidrat nugget ayam menunjukkan bahwa P0 sama dengan P1 namun berbeda nyata dengan P2, P3 dan P4 ($P < 0,05$), P1 berbeda nyata dengan P2, P3 dan P4, sedangkan P2 tidak berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P3 dan P4, demikian pula P3 sama dengan P4 ($P < 0,05$). Nilai rata-rata karbohidrat berkisar antara 7,35% - 9,86%. USDA (2016) melaporkan bahwa karbohidrat pada brokoli 6,64 g per 100 g, demikian hasil penelitian ini bahwa dengan semakin tinggi persentase brokoli yang ditambahkan maka semakin tinggi pula kadar karbohidrat nugget ayam yang dihasilkan. Hasil pengujian kadar karbohidrat nugget ayam menunjukkan bahwa adanya pengaruh peningkatan nilai karbohidrat nugget yang ditambahkan dengan brokoli. Menurut SNI (2002) kadar karbohidrat nugget ayam maksimal sebesar 25%. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai karbohidrat tertinggi sebesar 9,86%. Karbohidrat didalam tubuh digunakan untuk mencegah terjadinya pemecahan protein tubuh yang berlebihan, mencegah kehilangan mineral dan membantu metabolisme lemak dan protein. Kadar karbohidrat nugget dengan brokoli sampai 40% memiliki nilai tertinggi di

antara perlakuan 20% dan 30% sedangkan terendah terdapat pada nugget tanpa penambahan brokoli. Hal ini diduga disebabkan kandungan karbohidrat pada zat pengikat yang relatif tinggi (SNI, 1995). Dugaan diperkuat terdapat kecenderungan peningkatan kadar karbohidrat dengan menambah bahan sayuran (brokoli).

Karbohidrat merupakan senyawa yang terbentuk dari molekul karbon, hidrogen dan oksigen yang mempunyai fungsi utama sebagai penghasil energi di dalam tubuh (Arifin, 2014). Kadar karbohidrat dalam pangan dipengaruhi oleh kadar protein, kadar lemak, kadar air dan kadar abu, perbedaan antara kadar tersebut pada perlakuan dapat mempengaruhi nilai akhir pada kadar karbohidrat (Nurchayanti, 2009).

Nilai kadar serat pangan

Data hasil pengamatan untuk nilai serat pangan nugget ayam afkir yang ditambahkan brokoli, dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil penelitian nilai rata-rata serat pangan berkisar antara 0,38% - 1,31%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan berbagai konsentrasi brokoli dalam pembuatan nugget ayam memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar serat pangan nugget ayam.

Hasil uji lanjut BNJ nilai serat pangan nugget ayam menunjukkan bahwa perlakuan P0 sama dengan P1 namun berbeda dengan P2, P3, dan P4. P1 berbeda nyata ($P < 0,01$) dengan P2, P3, dan P4 ($P > 0,01$). P2 berbedea dengan P3 dan P4. Perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan P4. Nilai rata-rata serat pangan berkisar antara 0,38% - 1,31%. Hasil pengujian serat pangan nugget ayam menunjukkan bahwa adanya peningkatan nilai serat pangan pada nugget ayam setelah ditambahkan brokoli sampai 40%. Tingginya kadar serat pangan nugget ayam seiring dengan semakin meningkatnya persentase brokoli yang digunakan. Kandungan serat brokoli 2,60 mg per 100gram brokoli sehingga semakin tinggi konsentrasi brokoli menyebabkan

semakin meningkatnya nilai serat pangan nugget ayam (Afifah, 2017). Kadar serat pangan yang dihasilkan suatu produk akan ikut mengikat air apabila semakin banyak penambahan brokoli karena serat memiliki kemampuan untuk mengikat air secara cepat dalam jumlah banyak. Temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan brokoli dapat meningkatkan kadar serat pangan total secara signifikan. Serat pangan, dikenal juga sebagai serat diet atau *dietary fiber*, merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resistan terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar (Winarno, 1997). Fungsi serat pangan pada tubuh mampu menyerap air dan mengikat glukosa, sehingga mengurangi ketersediaan glukosa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan brokoli sampai 20% memberikan hasil yang baik terhadap mutu kimiawi nugget ayam petelur afkir.

DAFTAR PUSTAKA

- Aberle E.D., J.C. Forrest, D.E. Gerrard, and Mills E.W. 2001. Principles of Meat Science. Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemist. Washington, DC. AOAC Internasional.
- Afifah M. 2017. Pengaruh Perbandingan Bubur Brokoli (*Brassica oleracea* L.) dengan Bubur Mentimun (*Cucumis sativus* L.) dan Jenis Penstabil terhadap Karakteristik Sorbet Sayur. Tugas Akhir. Universitas Pasundan, Bandung
- Arifin M.N. 2014. Studi perbandingan Kinetika Reaksi Hidrolisis Tepung Tapioka dan tepung maizena dengan katalis Asam Sulfat. Skripsi Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.
- Afriani H. L., R. Pudji, dan Z. Abdul. 2008. Pengendalian pengolahan chicken nagget pada ibu-ibu perkumpulan pengajian di Kelurahan Simpang Tiga Sipin Kecamatan Kota Baru Jambi. Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat, 11(3):115-120.
- Astawan M. 2004. Kandungan Gizi Aneka Bahan Makanan. Jakarta: PT Gramedia.
- Badan Standar Nasional. 2002. Nugget Ayam. SNI 01-6683. Badan Standar Nasional. Jakarta.
- Dalmadi. 2010. Syarat Tumbuh Brokoli. Jakarta, Direktorat Jenderal Holikultura.
- Estiari E., N.H.R. Parnanto, dan A.M. Sari. 2016. Pengaruh Perbandingan Campuran Labu Siam (*Secheum Edule*) Dan Brokoli (*Brassica Oleracea Var Italica*) Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Organoleptik Mix Fruit and Vegetable Leather. Jurnal Teknosains Pangan Vol 5 No 4 :1-9
- Fenita Y.O., E. Mega, dan D. Daniata. 2009. Pengaruh pemberian air nenas (*Ananas Comosus*) terhadap kualitas daging ayam petelur afkir. Jurnal Sain Peternakan Indonesia, 4(1): 43-50.
- Kala R.K., N. Kondaiah., A.S.R. Anjaneyulu., R. Thomas. 2007. Evaluation of Quality of Chiken Emulsion Stored Refrigerated for Chiken Pattiens Int. I J. Of Good and Tech, 42: 842-851.
- Matulesy D. N., E. Suryanto dan Rusman. 2010. Evaluasi Karakteristik Fisik, Komposisi Kimia dan Kualitas Mikroba Karkas Broiler Beku yang Beredar di Pasar Tradisional Kabupaten Halmahera Utara, Maluku Utara. Buletin Peternakan. 34 (3):178-185.
- Nurchayanti D. 2009. Pengaruh Ratio Daging dan Filler Tepung Tapioka Terhadap Kualitas Fisik dan Sensoris

- Nugget Kelinci. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Purnamasari E., M. Zulfahmi, I. Midhayanti. 2012. Sifat fisik ayam afkir yang direndam dalam ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus L. Merr*) dengan konsentrasi yang berbeda. *Jurnal Peternakan*, 1:1-8.
- Steel R.G.D., dan J. H. Torrie. 1992. Prinsip dan Prosedur Statistika. Terjemahan: B. Sumantri. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sudarmadji S. 1989. Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. liberty Yogyakarta bekerja sama dengan pusat antar unversitas pangan dan gizi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. (Buku)
- USDA United States Department of Agriculture National Nutrient Database. 2016. Broccoli, raw. National Agricultural Library. USA. Hal 1.
- Wasnowati C. 2009. Kajian saat pemberian pupuk dasar nitrogen dan umum bibit pada tanaman brokoli (*Brassica Oeracea L, Var. Italica Plendsi*). *Jurnal Agrovivor*. 2(1): 14-22.
- Widyasanti A., S. Sudaryanto, R. Arini R, Asgar A. 2018. Pengaruh suhu terhadap karakteristik fisikokimia dan optik brokoli selama proses pengeringan vakum dengan tekanan 15 cmhg. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. 22(1).
- Wulandari, E., L. Suryaningsih, A. Pratama, D.S. Putra, dan N. Runtini. 2016. Karateristik fisik, kimia dan nilai kesukaan nugget ayam dengan penambahan pasta tomat. *Jurnal Ilmu Ternak*, 16(2): 95-99.
- Winarno F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Yuan G.F., B. Sun, J. Yuan, dan Q.M. Wang. 2009. Effects of Different Cooking Methods on Health-Promoting Compounds of Broccoli. *Journal of Zhejiang University Science B* 10 (8) : 580-588.
- Zulfahmi M., Y.B. Pramono, A. Hintono. 2013. Pengaruh marinasi ekstrak kulit nenas (*Ananas comocus l. Merr*) pada daging itik tegal betina afkir terhadap kualitas keempukan dan organoleptik. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 4 (08): 19-25.