



Vitamin C Content and Antioxidant Activities in Chicken Nuggets with Additions Brokoli and Purple Cabbage

Kandungan Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan pada Nugget Ayam dengan Penambahan Brokoli dan Kubis Ungu

Gorry Aina*, Alvia Nue Layli, Yenny Putri Arisandy

Program Studi S1 Ilmu Gizi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Surabaya, Jl. Medokan Semampir Indah no. 27, Surabaya, 60119, Indonesia

Abstract. Nugget is a food that is loved by the public, but chicken nuggets on the market are low in micronutrients, especially vitamin C and antioxidants. Broccoli and purple cabbage are among the vegetables high in antioxidants and vitamin C, so they are good added in chicken nuggets. This study aims to determine the content of vitamin C and antioxidant activity in chicken nuggets added with broccoli and purple cabbage through organoleptic testing. This type of research is a quasi experiment with a complete randomized design with 4 types of treatment namely B₁K₁ = 15% : 15%, B₁K₂ = 15% : 30%, B₂K₁ = 30% : 15%, B₂K₂ = 30% : 30%. Organoleptic test data collection techniques using a question- naire on 28 panelists rather trained nutritional undergraduate students STIKES Surabaya. Vitamin C content test was carried out by spectrophotometry method and antioxidant activity by DPPH method in the best treatment of chicken nugget products and control 3 repetitions. Kruskal Wallis test results showed significant values of color (p = 0.117), aroma (p = 0.039), taste (p = 0.028), texture (p = 0.169), preference level (p = 0.043) while the results of paired t-test showed significant value of vitamin C content (p = 0,000) and antioxidant activity (p = 0,000). The best treatment of chicken nuggets is B₁K₁ chicken nuggets. The results of the average content of vitamin C control chicken nuggets of 1.472 mg / 100gr lower than the B₁K₁ chicken nugget of 9,805 mg / 100gr. The average result of antioxidant activity of control chicken nuggets was 27.06% lower than B₁K₁ chicken nuggets of 54.96%. The conclusion of this study is the content of vitamin C and antiox- idant activity in nuggets with the addition of broccoli and purple cabbage with nuggets without the addition of different broccoli and purple cabbage.

OPEN ACCESS

ISSN 2541-5816 (online)

Edited by:

Ida Agustini Saidi

Reviewed by:

Erning Indrastuti

*Correspondence:

Gorry.aina@stikessurabaya.ac.id

Received: 28-11-2019

Accepted: 04-01-2020

Published: 31-01-2020

Citation: Aina Q, Layli AN, and Arisandy YP. (2020.) Vitamin C Content and Antioxidant Activities in Chicken Nuggets with Additions Brokoli and Purple Cabbage. *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology* 01:01 doi:10.21070/jtfat.v1i01.201

Keywords: Broccoli, Chicken Nuggets, Purple Cabbage

Abstrak. Nugget merupakan makanan yang disenangi masyarakat, namun nugget ayam di pasaran rendah zat gizi mikro terutama vitamin C dan antioksidan. Brokoli dan kubis ungu merupakan salah satu sayuran tinggi antioksidan dan vitamin C, sehingga baik ditambahkan dalam nugget ayam. Penelitian ini bertujuan mengetahui kandungan vitamin C dan aktivitas antioksidan pada nugget ayam yang ditambahkan brokoli dan kubis ungu. Pencarian produk terbaik pada nugget menggunakan uji organoleptik. Jenis penelitian ini yaitu quasi experiment dengan rancangan acak lengkap dengan 4 jenis perlakuan yaitu B₁K₁ = 15% : 15%, B₁K₂ = 15% : 30%, B₂K₁ = 30% : 15%, B₂K₂ = 30% : 30%. Teknik pengumpulan data uji organoleptik menggunakan kuesioner pada 28 panelis agak terlatih mahasiswa S1 gizi STIKES Surabaya. Uji kandungan vitamin C dilakukan dengan metode spektrofotometri dan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH pada produk nugget ayam perlakuan terbaik dan kontrol sebanyak 3 kali pengulangan. Hasil uji kruskal wallis menunjukkan

nilai signifikan warna ($p=0,117$), aroma ($p=0,039$), rasa ($p=0,028$), tekstur ($p=0,169$), tingkat kesukaan ($p=0,043$) sedangkan hasil uji paired t-test menunjukkan nilai signifikan kandungan vitamin C ($p=0,000$) dan aktivitas antioksidan ($p=0,000$). Produk nugget ayam perlakuan terbaik adalah nugget ayam B₁K₁. Hasil rata-rata kandungan vitamin C nugget ayam kontrol sebesar 1,472 mg/100gr lebih rendah dari nugget ayam B₁K₁ sebesar 9,805 mg/100gr. Hasil rata-rata aktivitas antioksidan nugget ayam kontrol sebesar 27,06% lebih rendah dari nugget ayam B₁K₁ sebesar 54,96%. Kesimpulan penelitian ini yaitu kandungan vitamin C dan aktivitas antioksidan pada nugget dengan penambahan brokoli dan kubis ungu dengan nugget tanpa penambahan brokoli dan kubis ungu berbeda.

Kata Kunci: Brokoli, Kubis Ungu, Nugget Ayam

PENDAHULUAN

Penyakit degeneratif menyebabkan 41 juta dari 57 juta atau 71% kematian yang terjadi secara global pada tahun 2016 (WHO, 2018). Data Riskesdas 2018 menunjukkan prevalensi penyakit degeneratif mengalami kenaikan jika dibandingkan dengan Riskesdas 2013. Prevalensi kanker dari 1,4% naik menjadi 1,8%, stroke dari 7% naik menjadi 10,9%, diabetes melitus dari 6,9% naik menjadi 8,5%, dan hipertensi dari 25,8% naik menjadi 34,1% (Kemenkes RI, 2018).

Penyakit degeneratif merupakan penyakit yang disebabkan oleh penurunan fungsi sel, jaringan, dan organ tubuh akibat gaya hidup dan pola makan yang tidak sehat. Penyakit degeneratif dipicu karena adanya radikal bebas berlebih di dalam tubuh sehingga menyebabkan kerusakan di berbagai bagian sel. Tubuh manusia sesungguhnya dapat menetralkan radikal bebas dengan antioksidan yang diproduksi tubuh, tetapi jumlahnya seringkali tidak cukup untuk menetralkan radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh, sehingga diperlukan asupan makanan sumber antioksidan yang berasal dari luar tubuh (Rosdiana, 2014).

Menurut Syaifuddin (2015), sumber antioksidan dari luar tubuh dapat ditemukan pada sayur-sayuran yang mengandung fitokimia seperti flavonoid, isoflavin, flavon, antosianin, dan vitamin C. Salah satu sayuran yang mengandung fitokimia tersebut adalah brokoli dan kubis ungu.

Brokoli dan kubis ungu merupakan sayuran yang jarang dikonsumsi oleh masyarakat padahal kandungan gizi dari keduanya sangat baik bagi tubuh. Masyarakat Indonesia jarang mengonsumsi brokoli dikarenakan sebagian orang kurang menyukai rasa dari brokoli yang pahit dan sedikit langu, sedangkan kubis ungu di Indonesia pemanfaatannya hanya terbatas untuk pembuatan sayur asin dan sebagai campuran salad. Sayuran seperti brokoli dan kubis ungu merupakan bahan pangan segar yang rentan terhadap kerusakan (mudah busuk), sehingga harus segera diolah untuk memperpanjang daya simpan. Salah satunya diolah menjadi makanan yang praktis untuk dikonsumsi dan disenangi dari berbagai kalangan masyarakat seperti nugget ayam (Afifah, 2017; Putri et al., 2018).

Nugget yang dijual di pasaran sebagian besar terbuat dari daging ayam tanpa adanya penambahan sayur didalamnya sehingga rendah zat gizi mikro, oleh karena itu kandungan vitamin C dan antioksidan pada brokoli dan kubis ungu yang tinggi sangat baik untuk ditambahkan dalam pembuatan nugget ayam (Azeliya, 2013). Inovasi baru dalam penganekaragaman pangan perlu dilakukan berdasarkan permasalahan yang ada.

Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh penambahan brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) dan kubis ungu (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*) pada pembuatan nugget ayam terhadap sifat organoleptik, kandungan vitamin C dan aktivitas

antioksidan.

METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya bahan yang digunakan untuk pembuatan nugget. Bahan pembuat nugget dirancang sedemikian rupa sesuai dengan rancangan formula acak lengkap yang sudah disusun yaitu B₁K₁ (Brokoli 15% : Kubis Ungu 15%), B₁K₂ (Brokoli 15% : Kubis Ungu 30%), B₂K₁ (Brokoli 30% : Kubis Ungu 15%), B₂K₂ (Brokoli 30% : Kubis Ungu 30%). Nugget ayam tanpa penambahan brokoli dan kubis ungu dibuat juga sebagai kontrol. Bahan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL 1. Bahan Pembuatan Nugget

Bahan (gr)	B0K0	B1K1	B1K2	B2K1	B2K2
Brokoli	0	30	30	60	60
Kubis ungu	0	30	60	30	60
Daging ayam	200	200	200	200	200
Roti tawar	100	100	100	100	100
Telur ayam	90	90	90	90	90
Bawang putih	35	35	35	35	35
Garam	4	4	4	4	4
Lada bubuk	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tepung panir	100	100	100	100	100

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu peralatan yang digunakan untuk pembuatan nugget ayam. Peralatan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2

TABEL 2. Alat Pembuatan Nugget

Nama Alat	Jumlah	Spesifikasi
Timbangan Digital	1	Menimbang bahan
Pisau	2	Memotong bahan dan nugget
Talenan	1	Alas memotong bahan
Cobek	1	Menghaluskan bawang putih
Baskom	3	Tempat mencampur adonan dan mencuci bahan
Sendok makan	2	Mengaduk adonan dan mengambil bahan
Blender	1	Menghaluskan daging ayam dan brokoli
Loyang	1	Tempat nugget saat dikukus
Kukusan	1	Mengukus nugget
Mangkok	1	Tempat telur saat pemaniran
Piring	2	Tempat tepung panir dan setelah nugget digoreng
Wajan	1	Menggoreng nugget dan menumis bawang putih
Spatula	2	Menggoreng nugget dan menumis bawang putih

Jenis penelitian ini yaitu penelitian kuasi eksperimen atau eksperimen semu. Nugget ayam dengan penambahan brokoli dan kubis ungu akan diuji organoleptik berdasarkan warna, aroma, tekstur, rasa, dan tingkat kesukaan pada panelis agak terlatih sebanyak 28 mahasiswa S1 Gizi STIKES Surabaya yang dipilih berdasarkan teknik *consecutive sampling* dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan kuesioner uji organoleptik berdasarkan skor penilaian 1 sampai dengan 4. Produk nugget ayam dengan perlakuan terbaik yang didapatkan pada uji organoleptik dan produk kontrol akan diuji kandungan vitamin C dan aktivitas antioksidan dengan 3 kali pengulangan di Laboratorium Poltekkes Surabaya. Uji

kandungan vitamin C dilakukan dengan metode spektrofotometri, sedangkan uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH.

Analisis uji statistik *kruskal wallis* digunakan untuk melihat pengaruh terhadap sifat organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur dan tingkat kesukaan) sedangkan uji statistik *paired t-test* digunakan untuk melihat pengaruh terhadap uji kandungan vitamin C dan aktivitas antioksidan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Organoleptik Warna Nugget Ayam

Nilai rata-rata uji organoleptik warna nugget ayam disajikan pada Gambar 1 sebagai berikut.

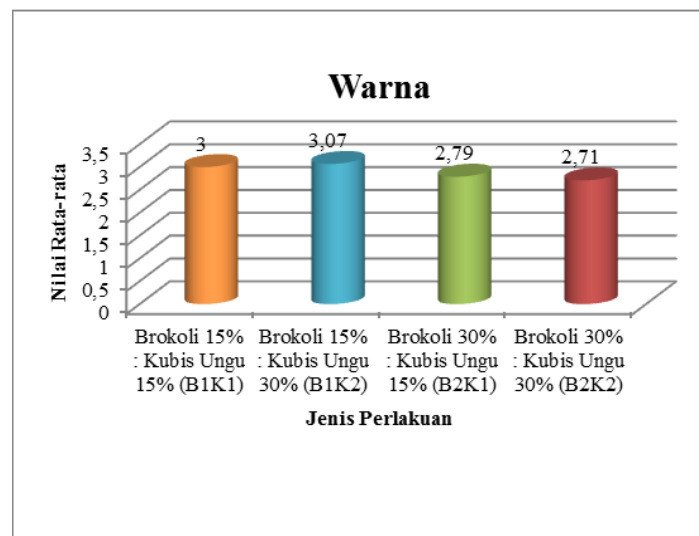


FIGURE 1 / Nilai Rata-rata Warna Nugget

Berdasarkan Gambar 1 diperoleh nilai rata-rata warna tertinggi diperoleh pada produk nugget ayam B₁K₂ yaitu sebesar 3,07 dengan kriteria kuning tua.

Hasil uji statistik *kruskal wallis* terhadap organoleptik warna nugget ayam, didapatkan nilai signifikansi $p=0,117$ ($p>0,05$) artinya tidak ada pengaruh penambahan brokoli dan kubis ungu pada pembuatan nugget ayam terhadap sifat organoleptik warna.

Brokoli memiliki warna hijau karena kandungan pigmen klorofil (Estiari et al., 2016) sedangkan kubis ungu berwarna ungu karena adanya pigmen antosianin (Singh et al., 2006). Hal ini dibuktikan dengan kandungan klorofil pada brokoli sebesar 13,47 $\mu\text{g}/\text{mg}$ (Shakeel, 2019), sedangkan kandungan antosianin kubis merah sebesar 37,07 $\text{mg}/100 \text{ gr}$ (Putri et al., 2018). Jenis kubis yang mengandung antosianin hanya kubis merah karena menurut Leimena (2008), kubis hijau tidak mengandung antosianin. Proses pengukusan dan pemanasan pada pembuatan nugget dapat mengurangi kandungan klorofil pada nugget. Hal ini disebabkan karena proses pemanasan penambahan brokoli dan kubis ungu tidak

dapat mengakibatkan denaturasi protein sehingga klorofil menjadi tidak terlindung (Oktaviani, 1987). Zat pewarna antosianin pada kubis merah mengalami kerusakan karena sifat antosianin yang tidak stabil dan tidak tahan terhadap pemanasan (Marwati, 2012). Penampakan luar warna nugget ayam lebih dipengaruhi oleh lapisan dari tepung roti, dimana ketika dilakukan penggorengan dengan minyak menyebabkan perubahan warna nugget ayam menjadi kuning keemasan.

Perubahan warna yang terjadi berhubungan dengan reaksi pencoklatan selama penggorengan. Hal ini dikarenakan tepung roti memiliki kandungan karbohidrat sebesar 71,98 gr (USDA, 2019). Reaksi-reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer yang menghasilkan warna coklat disebut reaksi Maillard (Rahmah and Mustika, 2018). Tidak adanya pengaruh penambahan brokoli dan kubis ungu pada warna nugget ayam dikarenakan penggunaan suhu saat proses menggoreng dan metode pelapisan tepung roti setiap nugget sama sehingga mempengaruhi penampakan warna bagian luar dari

nugget ayam.

2. Uji Organoleptik Aroma Nugget Ayam

Nilai rata-rata uji organoleptik aroma nugget ayam disajikan pada Gambar 2 sebagai berikut. Berdasarkan Gambar 2 diperoleh nilai rata-rata aroma tertinggi diperoleh pada produk nugget ayam B₁K₁ yaitu sebesar

2,57 dengan kriteria kurang beraroma brokoli (langu).

Hasil uji statistik *kruskal wallis* terhadap organoleptik aroma nugget ayam, didapatkan nilai signifikansi $p=0,039$ ($p<0,05$) artinya ada pengaruh penambahan brokoli dan kubis ungu pada pembuatan nugget ayam terhadap sifat organoleptik aroma.

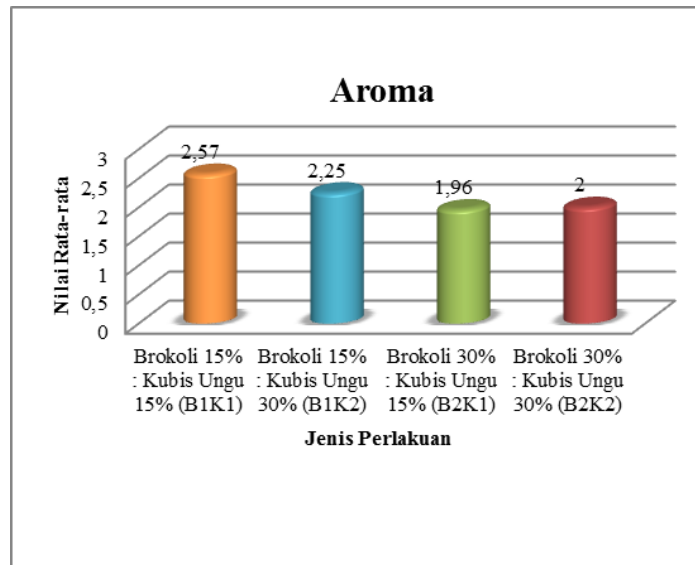


FIGURE 2 / Nilai Rata-rata Aroma Nugget

Pembentukan aroma suatu produk ditentukan oleh bahan baku yaitu daging ayam serta dipengaruhi oleh penambahan brokoli serta kubis ungu. Brokoli memiliki aroma langu yang khas. Menurut [Nainggolan et al. \(2015\)](#), brokoli mengandung senyawa glukosinolat yang menimbulkan aroma langu. Brokoli memiliki komponen glukosinolat sebesar 3,46 – 3,60 $\mu\text{mol/g}$ ([Moreno et al., 2006](#)). Pengaruh penambahan brokoli dan kubis ungu pada aroma nugget ayam dikarenakan semakin banyak perbandingan brokoli yang ditambahkan pada pembuatan nugget ayam maka aroma langu brokoli akan semakin kuat dan membuat penilaian panelis terhadap aroma nugget ayam semakin menurun.

3. Uji Organoleptik Rasa Nugget Ayam

Nilai rata-rata uji organoleptik rasa nugget ayam disajikan pada Gambar 3 sebagai berikut. Berdasarkan Gambar 3 diperoleh nilai rata-rata rasa tertinggi diperoleh dari produk nugget ayam B₁K₁ yaitu sebesar 2,32 dengan kriteria gurih, cukup berasa brokoli (langu).

Hasil uji statistik *kruskal wallis* terhadap organoleptik rasa nugget ayam, didapatkan nilai signifikansi $p=0,028$ ($p<0,05$) artinya ada pengaruh

penambahan brokoli dan kubis ungu pada pembuatan nugget ayam terhadap sifat organoleptik rasa.

Rasa pada nugget ayam sangat berkaitan dengan bahan utama yaitu daging ayam serta dipengaruhi oleh penambahan brokoli dan kubis ungu. Rasa gurih yang dihasilkan nugget ayam berasal dari daging ayam. Menurut [Rizki and Ardiani \(2017\)](#), rasa gurih dalam nugget muncul karena adanya asam amino dalam protein dan lemak pada daging ayam yang mampu meningkatkan cita rasa. Hal ini dibuktikan dengan kandungan protein daging ayam sebesar 18,2 gr dan lemak sebesar 25 gr ([Mahmud and Zulfianto, 2017](#)).

Brokoli memiliki rasa yang pahit dan sedikit langu. Menurut [Nainggolan dkk \(2015\)](#) brokoli mengandung senyawa glukosinolat yang menimbulkan rasa langu dan cenderung pahit saat dimakan. Brokoli memiliki komponen glukosinolat sebesar 3,46 – 3,60 $\mu\text{mol/g}$ ([Moreno et al., 2006](#)).

Pengaruh penambahan brokoli dan kubis ungu pada rasa nugget ayam dikarenakan semakin banyak perbandingan brokoli yang ditambahkan pada pembuatan nugget ayam maka rasa brokoli (langu) akan semakin kuat atau dominan dan membuat penilaian panelis terhadap rasa nugget ayam semakin menurun.

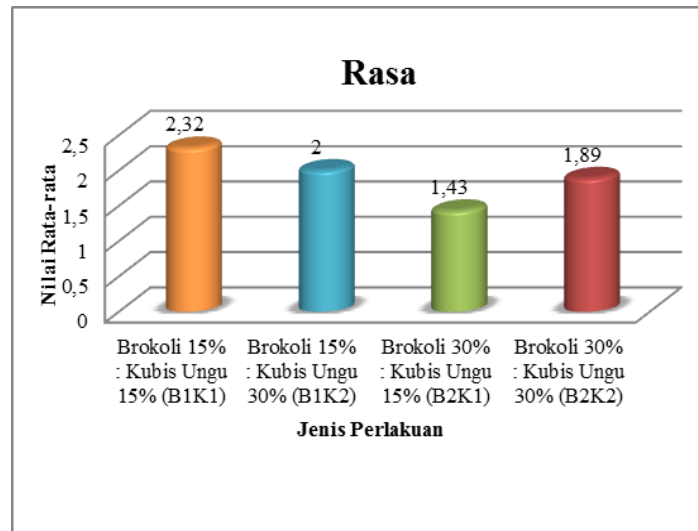


FIGURE 3 / Nilai Rata-rata Rasa Nugget

4. Uji Organoleptik Tekstur Nugget Ayam

Nilai rata-rata hasil uji organoleptik tekstur nugget ayam disajikan pada sebagai Gambar 4 berikut.

Berdasarkan Gambar 4 diperoleh nilai rata-rata tekstur tertinggi diperoleh dari produk nugget ayam B₂K₂ yaitu sebesar 2,96 dengan kriteria tekstur cukup

kenyal.

Hasil uji statistik *kruskal wallis* terhadap organoleptik tekstur nugget ayam, didapatkan nilai signifikansi $p=0,169$ ($p>0,05$) artinya tidak ada pengaruh penambahan brokoli dan kubis ungu pada pembuatan nugget ayam terhadap sifat organoleptik tekstur.

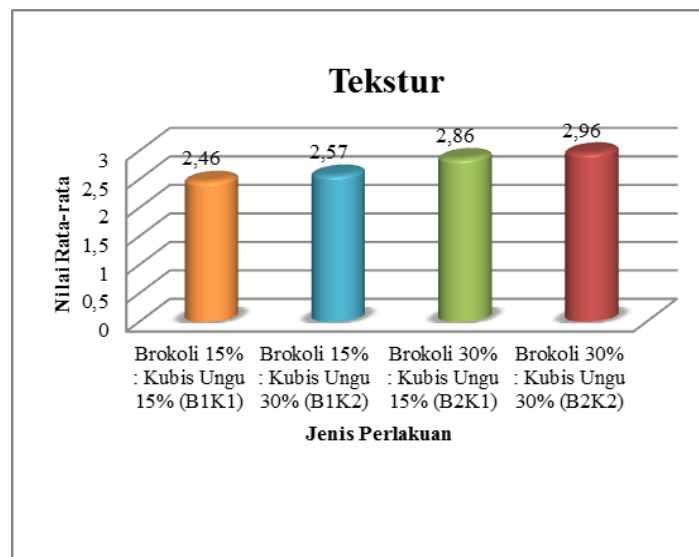


FIGURE 4 / Nilai Rata-rata Tekstur Nugget

Tekstur nugget dipengaruhi dengan adanya bahan pengisi, bahan pengikat dan bahan pelapis yang digunakan. Bahan pengisi yaitu roti tawar. Menurut [Amaliyah \(2009\)](#), roti tawar berfungsi untuk membuat tekstur nugget menjadi kenyal. Bahan pengikat yaitu telur. Menurut [Anggorowati \(2016\)](#), telur berfungsi sebagai *emulsifier* alami dalam pembuatan nugget.

Penggorengan nugget ayam pada suhu tinggi akan menyebabkan penguapan sebagian air dalam bahan pangan sehingga tepung roti pada bagian luar nugget

Emulsifier atau zat pengemulsi adalah zat untuk membantu menjaga kestabilan emulsi minyak dan air. Telur juga berfungsi membentuk struktur dan kekokohan nugget. Bahan pelapis yaitu putih telur dan tepung roti. Menurut [Owens \(2001\)](#), faktor yang mempengaruhi tekstur *nugget* adalah tepung roti pada saat proses pemaniran. akan membentuk tekstur renyah yang disukai ([Muchtadi, 2010](#)).

Tidak adanya pengaruh penambahan brokoli dan

kubis ungu pada pembuatan nugget terhadap sifat organoleptik tekstur dikarenakan rentang penambahan brokoli dan kubis ungu antar jenis perlakuan tidak terlalu banyak sehingga tidak berpengaruh pada tekstur nugget ayam yang dihasilkan

5. Uji Organoleptik Tingkat Kesukaan Nugget Ayam

Nilai rata-rata hasil uji organoleptik tingkat kesukaan nugget ayam disajikan pada Gambar 5 sebagai berikut.

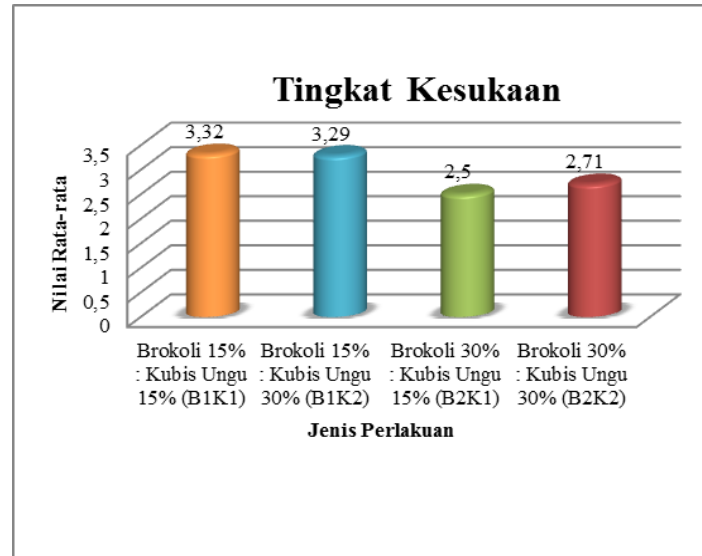


FIGURE 5 / Nilai Rata-rata Tingkat Kesukaan Nugget

Berdasarkan Gambar 5 diperoleh nilai rata-rata tingkat kesukaan tertinggi diperoleh produk nugget ayam B₁K₁ yaitu sebesar 3,32 dengan kriteria cukup suka.

Hasil uji statistik *kruskal wallis* terhadap organoleptik tingkat kesukaan nugget ayam, didapatkan nilai signifikansi $p=0,043$ ($p<0,05$) artinya ada pengaruh penambahan brokoli dan kubis ungu pada pembuatan nugget ayam terhadap sifat organoleptik tingkat kesukaan.

Tingkat kesukaan keseluruhan nugget ayam dipengaruhi dari seluruh parameter organoleptik yang diuji yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur menjadi faktor tingkat kesukaan keseluruhan dari nugget ayam dengan penambahan brokoli dan kubis ungu.

Pengaruh penambahan brokoli dan kubis ungu pada pembuatan nugget ayam dikarenakan semakin banyak penambahan brokoli dan kubis ungu pada pembuatan nugget ayam maka tingkat kesukaan

panelis akan semakin menurun.

6. Perlakuan Terbaik Nugget Ayam

Penentuan perlakuan terbaik produk nugget ayam dengan penambahan brokoli dan kubis ungu dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut.

Berdasarkan Tabel 3 dapat ditarik kesimpulan bahwa produk dengan perlakuan terbaik adalah produk nugget ayam B₁K₁ dikarenakan memiliki nilai rata-rata tertinggi dan yang paling sering muncul yaitu pada sifat organoleptik aroma, rasa, dan tingkat kesukaan.

Berdasarkan nilai rata-rata hasil uji organoleptik nugget ayam dengan penambahan brokoli dan kubis ungu, nugget ayam B₁K₁ memiliki warna dengan kriteria kuning tua, memiliki aroma dengan kriteria cukup beraroma brokoli (langu), memiliki tekstur dengan kriteria kurang kenyal, memiliki rasa dengan kriteria gurih cukup berasa brokoli (langu), memiliki tingkat kesukaan dengan kriteria cukup suka.

TABEL 3. Nilai Rata-rata Nugget

Kriteria	Penambahan Brokoli dan Kubis Ungu			
	B ₁ K ₁ (15%: 15%)	B ₁ K ₂ (15%: 30%)	B ₂ K ₁ (30%: 15%)	B ₂ K ₂ (30%: 30%)
Warna	3,00	3,07	2,79	2,71
Aroma	2,57	2,25	1,96	2,00
Rasa	2,32	2,00	1,43	1,89
Tekstur	2,46	2,57	2,86	2,96
Tingkat kesukaan	3,32	3,29	2,50	2,71

7. Uji Kandungan Vitamin C Nugget Ayam

Uji kandungan vitamin C dilakukan pada nugget ayam kontrol (B_0K_0) dan perlakuan terbaik (B_1K_1) dengan 3 kali pengulangan. Hasil uji kandungan vitamin C dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa hasil rata-rata kandungan vitamin C pada nugget ayam kontrol (B_0K_0) sebesar 1,472 mg/100 gr sedangkan hasil

rata-rata kandungan vitamin C nugget ayam perlakuan terbaik (B_1K_1) sebesar 9,805 mg/100 gr.

Hasil uji statistik *paired t-test* terhadap kandungan vitamin C nugget ayam, didapatkan nilai signifikansi $p=0,000$ ($p<0,05$) artinya ada pengaruh penambahan brokoli dan kubis ungu pada pembuatan nugget ayam terhadap kandungan vitamin C.

TABEL 4. Kandungan Vitamin C Nugget

Nugget Ayam	Ulangan	Vitamin C (mg/100 gr)	Rata-rata Kandungan Vitamin C (mg/100 gr)
B_0K_0 0% : 0%	1	1,433	1,472
	2	1,508	
	3	1,476	
B_1K_1 15%:15%	1	9,821	9,805
	2	9,759	
	3	9,834	

Kandungan vitamin C pada nugget ayam kontrol (B_0K_0) memiliki nilai yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kandungan vitamin C nugget ayam perlakuan terbaik (B_1K_1). Hal ini disebabkan karena brokoli dan kubis ungu memiliki kandungan vitamin C yang cukup tinggi, sehingga dapat membuat kandungan vitamin C pada nugget ayam meningkat. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyebutkan bahwa brokoli populer akan sumber yang kaya vitamin C dengan kandungan vitamin C sebesar 89,2 mg/100 gr (USDA, 2018), sedangkan kubis ungu memiliki kandungan vitamin C sebesar 50 mg/100 gr (Mahmud and Zulfianto, 2017). Vitamin C pada produk nugget ayam kontrol (B_0K_0) didapatkan dari kandungan vitamin C pada bawang putih. Bawang putih memiliki kandungan vitamin C sebesar 15 mg/100 gr (Mahmud and Zulfianto, 2017).

Kandungan vitamin C pada nugget ayam B_1K_1 dengan penambahan brokoli 15% dan kubis ungu 15% sebesar 9,805 mg/100gr menunjukkan hasil yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Novita and Sari (2014) yang juga menggunakan brokoli yaitu penggunaan ampas brokoli 85% pada pembuatan keripik ampas brokoli panggang dengan hasil vitamin C sebesar 4,64 mg/100 gr. Hasil tersebut juga lebih tinggi dari penelitian Linda (2017) pada pembuatan *chicken nugget* dengan penambahan pasta tomat matang 15% yaitu sebesar 0,064 mg/100 gr. Dengan

demikian nugget ayam B_1K_1 dengan penambahan brokoli 15% dan kubis ungu 15% dapat dikatakan mengandung vitamin C lebih tinggi daripada penelitian pihak lain. Kebutuhan vitamin C per orang per hari berdasarkan RDA yaitu sebesar 90 mg/hari untuk pria dewasa dan 75 mg/hari untuk wanita dewasa (NIH, 2016). Apabila dalam 100 gr nugget ayam mengandung vitamin C sebesar 9,805 mg maka dengan memakan nugget ayam dengan penambahan brokoli 15% dan kubis ungu 15% dapat menyumbang kebutuhan vitamin C sebesar 10,89%/hari pada pria dewasa dan 13,07%/hari pada wanita dewasa.

Pengaruh penambahan brokoli dan kubis ungu pada pembuatan nugget ayam terhadap kandungan vitamin C dikarenakan adanya kandungan vitamin C yang cukup tinggi dari brokoli dan kubis ungu sehingga terjadi peningkatan kandungan vitamin C pada nugget ayam dengan perlakuan terbaik jika dibandingkan dengan produk nugget ayam kontrol. Peningkatan kandungan vitamin C yang terjadi sebesar 9x lipat dari produk nugget ayam kontrol.

8. Uji Aktivitas Antioksidan Nugget Ayam

Uji aktivitas antioksidan dilakukan pada nugget ayam kontrol (B_0K_0) dan perlakuan terbaik (B_1K_1) dengan 3 kali pengulangan. Hasil uji aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 5 berikut

TABEL 5. Aktivitas Antioksidan Nugget

Nugget Ayam	Ulangan	Hasil Aktivitas Antioksidan (%)	Rata-rata Aktivitas Antioksidan (%)
B_0K_0 0% : 0%	1	27,16	27,06
	2	26,79	
	3	27,24	
B_1K_1 15%:15%	1	54,69	54,96
	2	55,06	
	3	55,12	

Berdasarkan tabel di atas diketahui hasil rata-rata aktivitas antioksidan nugget ayam kontrol (B₀K₀) sebesar 27,06% sedangkan hasil rata-rata aktivitas antioksidan nugget ayam dengan perlakuan terbaik (B₁K₁) sebesar 54,96%.

Hasil uji statistik *paired t-test* terhadap aktivitas antioksidan nugget ayam, didapatkan nilai signifikansi $p=0,000$ ($p<0,05$) artinya ada pengaruh penambahan brokoli dan kubis ungu pada pembuatan nugget ayam terhadap aktivitas antioksidan.

Aktivitas antioksidan pada nugget ayam kontrol (B₀K₀) sebesar 27,06% memiliki nilai yang lebih rendah jika dibandingkan dengan aktivitas antioksidan nugget ayam perlakuan terbaik (B₁K₁) yaitu sebesar 54,96%. Hal ini disebabkan karena brokoli dan kubis ungu memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, sehingga penambahan brokoli dan kubis ungu pada pembuatan nugget ayam membuat aktivitas antioksidan pada nugget ayam meningkat. Brokoli memiliki kapasitas antioksidan yang hebat karena memiliki nilai ORAC (*Oxygen Radical Absorbance Capacity*) atau ukuran kemampuan makanan mereduksi radikal bebas oksigen yang tergolong unggul, yakni sebesar 890 ORAC unit/100 gr (Lingga, 2012) dan antosianin pada kubis ungu memiliki kekuatan antioksidan 150 kali lebih kuat daripada flavonoid (Neelufar and Sudhakar, 2012). Penelitian yang dilakukan Novita and Sari (2014) menunjukkan aktivitas antioksidan brokoli segar sebesar 78,20 % dan penelitian yang dilakukan Putri et al. (2018) menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan kubis merah sebesar 86,98%.

Aktivitas antioksidan pada nugget ayam kontrol (B₀K₀) dihasilkan dari bawang putih dan lada. Hal ini dibuktikan dengan kandungan aktivitas antioksidan bawang putih yang sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 10,61 µg/ml (Prasonto et al., 2017), sedangkan total fenolik dan flavonoid dalam ekstrak metanol lada 1,728 mg/g dan 1,087 µg/g (Ahmad, 2015).

Aktivitas antioksidan pada nugget ayam B₁K₁ dengan penambahan brokoli 15% dan kubis ungu 15% sebesar 54,96% menunjukkan hasil yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Putri et al. (2018) yang juga menggunakan kubis ungu yaitu penambahan kubis ungu 30% dalam pembuatan kerupuk sebesar 23,93%. Hasil tersebut juga lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Jalasena (2015) yang juga menggunakan brokoli yaitu penambahan brokoli 15% pada permen marshmallow sebesar 34,973%. Dengan demikian nugget ayam B₁K₁ dengan penambahan brokoli 15% dan kubis ungu 15% dapat dikatakan memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi daripada penelitian pihak lain.

Pengaruh penambahan brokoli dan kubis ungu pada pembuatan nugget ayam terhadap aktivitas antioksidan dikarenakan brokoli dan kubis ungu memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga terjadi peningkatan aktivitas antioksidan pada nugget ayam dengan perlakuan terbaik jika dibandingkan

dengan produk nugget ayam kontrol. Peningkatan aktivitas antioksidan yang terjadi sebesar 2x lipat dari nugget ayam control.

KESIMPULAN

Hasil rata-rata tertinggi aroma, rasa dan tingkat kesukaan nugget ayam diperoleh produk B₁K₁, sedangkan warna diperoleh produk B₁K₂ dan tekstur diperoleh produk B₂K₂.

1. Ada pengaruh penambahan brokoli dan kubis ungu pada pembuatan nugget ayam terhadap sifat organoleptik aroma, rasa, dan tingkat kesukaan, namun tidak ada pengaruh terhadap sifat organoleptik warna dan tekstur.
2. Produk nugget ayam perlakuan terbaik adalah produk nugget ayam B₁K₁ dengan penambahan brokoli sebanyak 15% dan kubis ungu 15%.
3. Hasil rata-rata kandungan vitamin C pada nugget ayam kontrol sebesar 1,472 mg/100 gr memiliki nilai yang lebih rendah jika dibandingkan dengan nugget ayam B₁K₁ yaitu sebesar 9,805 mg/100 gr.
4. Hasil rata-rata aktivitas antioksidan pada nugget ayam kontrol sebesar 27,06% memiliki nilai yang lebih rendah jika dibandingkan dengan nugget ayam B₁K₁ yaitu sebesar 54,96%.
5. Ada pengaruh penambahan brokoli dan kubis ungu pada pembuatan nugget ayam terhadap vitamin C dan aktivitas antioksidan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada rekan-rekan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Surabaya atas dukungannya terhadap penelitian kami.

REFERENCES

- Afifah, M. (2017). Pengaruh Perbandingan Bubur Brokoli (*Brassica oleracea* L.) Dengan Bubur Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Dan Jenis Penstabil Terhadap Karakteristik Sorbet Sayur. Skripsi Sarjana. Universitas Pasundan. Bandung.
- Ahmad, A. (2015). Quantification of total phenol, flavonoid content and pharmacognostical evaluation including HPTLC fingerprinting for the standardization of Piper nigrum Linn fruit. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 5.
- Amaliyah, N. (2009). Perbedaan Kualitas Nugget Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) sebagai Alternatif Makanan untuk Vegetarian. Skripsi Sarjana. Universitas Negeri Semarang.
- Anggorowati, P. Y. (2016). Pengaruh Konsentrasi Tempe dan Konsentrasi Bahan Pengisi terhadap Karakteristik Nugget Terubuk (*Saccarum edule hasskarl*). Skripsi Sarjana. Universitas Pasundan. Bandung.
- Azeliya, R. M. (2013). Pembuatan Bolu Brokoli (*Brassica Oleracea* L) Dilihat Dari Kadar Beta Karoten dan Kadar Vitamin C serta Daya Terima. Karya Tulis

- Ilmiah Diploma. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Estiari et al. (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* 5.
- Jalasena, R. A. (2015). Aktivitas Antioksidan, Sifat Fisik, Dan Tingkat Penerimaan Permen Marshmallow Dengan Penambahan Brokoli. Skripsi Sarjana. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Kemendes RI (2018). Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar. Badan Penelitian dan pengembangan Pertanian.
- Leimena, B. B. (2008). Karakterisasi dan Purifikasi Antosianin pada Buah Duwet (*Syzgium cumini*).
- Linda, N. (2017). Kadar Air, Kadar Serat dan Vitamin C Chicken Nugget pada Jenis dan Level Penambahan Pasta Tomat. .
- Lingga, L. (2012). *The Healing Power of Antioxidant*, and others (ed.) (PT Elex Media Komputindo).
- Mahmud, M. K. and Zulfianto, N. A. (2017). Nils Aria Zulfianto. In *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)*, ed. and others (PT. Elex Media Komputindo Jakarta.).
- Marwati, S. (2012). Ekstraksi dan Preparasi Zat Warna Alami sebagai Indikator Titrasi Asam-Basa. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA. Fakultas MIPA. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*, ed. and others. 1–6.
- Moreno, M. C., Lopez-B, and Gracia, V. (2006). Chemical and Biological Characterisation of Nutraceutical Compound of Broccoli. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* 4, 15–22.
- Muchtadi, T. R. (2010). *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. (Bogor: ALFABETA, CV. IPB).
- Nainggolan, R. J., Zulkifli, L. M. D., and Lubis (2015). Pengaruh Perbandingan Nenas dengan Brokoli dan Konsentrasi Gum Arab terhadap Mutu Fruit Leather. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* 3.
- Neelufar, A. and Sudhakar (2012). Pharmacognostical and phytochemical evaluation of *Brassica oleracea* Linn var. *Capitata* forma *rubra* (the red cabbage). *Journal Pharmaceut Biomed* 2, 43–46.
- NIH (2016). Vitamin C Fact Sheet for Consumers.
- Novita, K. and Sari (2014). Aktivitas Antioksidan dan Organoleptik Keripik Ampas Brokoli (*Brassica oleracea var. italica*) Panggang. .
- Oktaviani, L. (1987). Perubahan-Perubahan yang Terjadi pada Ekstrak Warna Hijau Daun Suji (*Pleomele angustifolia*) Selama Penyimpanan .
- Owens, C. M. (2001). Poultry meat processing (CRC Press LCC).
- Prasanto, D., Riyanti, E., and Gartika, M. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum*). *ODONTO Dental Journal* 4.
- Putri, A. S., Kristiani, E. B., and and, S. H. (2018). Kandungan Antioksidan pada Kubis Merah (*Brassica oleracea* L.) dan Aplikasinya pada Pembuatan Kerupuk. *Jurnal Metana* 14, 1–6.
- Rahmah, S. and Mustika (2018). Penambahan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) dalam Pembuatan Nugget Nabati. *Edufortech* 3.
- Rizki, N. and Ardiani (2017). Pengaruh Penambahan Rumput Laut (*Eucheama Cottonii*) terhadap Karakteristik Nugget Ikan.
- Rosdiana, R. (2014). Fortifikasi Tahu Menggunakan Antioksidan Dari Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa Bluggoe*).
- Shakeel, M. (2019). Colour, Water and Chlorophyll Loss in Harvested Broccoli (*Brassica oleracea* L. *Italica*) under Ambient Conditions in Pakistan. *Journal of Scientia Horticulturae* 246, 858–861.
- Singh, J., Upadhyay, A. K., Bahadur, A., Singh, B., Singh, K. P., and Rai, M. (2006). Antioxidant Phytochemicals in Cabbage (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*). *Journal Sci Horticulture* 108, 233–237.
- Syaifuddin (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Bayam Merah Segar dan Rebus dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). Skripsi Sarjana. Universitas Islam Negeri Walisongo.
- USDA (2018). National Nutrient Database for Standard Reference : Broccoli, Raw. United States Departement of Agriculture. USA.
- USDA (2019). Food Data Central : Bread, crumbs, dry, grated, plain. United States Departement of Agriculture. USA.

Conflict of Interest Statements: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2020 Aina, Layli, and Arisandy. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Licences (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.