

Pengaruh penambahan pati biji durian terhadap kualitas kimia dan organoleptik nugget ayam

Meitta Ageng P, Djalal Rosyidi dan Eny Sri Widyastuti

Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya
Jl. Veteran Malang 65145 Jawa Timur

djalal_tht@ub.ac.id

ABSTRACT: The research aims at evaluating the effect of durian seed starch addition for chemical and organoleptic properties of chicken nuggets. Randomized Block Design was used in this research by using four treatments and five times replication, and continued with Duncan's Multiple Range Test Method. Durian seed starch used with four different levels (0%, 5%, 10%, and 15%) was added to the dough of chicken nuggets. Chemical quality variables measured were water, fat and protein content, while the variable was measured on the organoleptic were texture, taste and flavor. The result showed that durian seed starch was used with different levels given effects of water content, fat content, texture and flavor. The best result was chicken nuggets made with added of durian seed starch 5%, the average percentage of water, fat, protein, preference of texture, taste and flavor in chicken nugget with the addition of durian seed starch were 70.59; 2.23; 16.90; 3.31; 3.81; and 4.10 respectively. The conclusion of this research was effect addition of durian seed starch on chicken nugget decreased contents of water, fat and protein, value of flavor and taste, but increased the value of texture.

Keywords: chicken nuggets, durian seed starch

PENDAHULUAN

Nugget merupakan produk olahan pangan yang menggunakan teknologi restrukturisasi daging, yaitu teknik pengolahan daging dengan memanfaatkan daging berkualitas rendah. Tujuannya adalah melekatkan kembali potongan daging yang relatif kecil dan tidak beraturan menjadi olahan daging berukuran lebih besar dan meningkatkan nilai tambah daging tersebut. Peningkatan nilai tambah daging tersebut dengan cara memperbaiki karakteristik produknya seperti bentuk, tekstur, kekuatan ikatan dan kandungan lemak. Selain itu, juga dapat meningkatkan kebutuhan dan kenyamanan konsumen (Purnomo, 2012).

Bahan lain yang diperlukan dalam pembuatan produk restrukturisasi daging adalah bahan pengisi yang berfungsi sebagai penstabil emulsi, meningkatkan daya ikat air, memperkecil penyusutan, menambahkan berat produk dan menekan biaya (Usmiati dan Priyanti, 2012). Bahan pengisi merupakan fraksi bukan daging yang biasa ditambahkan dalam pembuatan gel (Winarno dan Rahayu, 1994), biasanya memiliki kandungan karbohidrat tinggi, namun kandungan proteinnya rendah (Rosyidi, Widati dan Prakoso, 2008).

Bahan pengisi yang biasa dipakai dalam pembuatan nugget adalah tepung tapioka karena murah dan mudah diperoleh. Tapioka merupakan

granula pati yang berasal dari ketela pohon. Widyastuti (1998) menyatakan bahwa dalam pembuatan makanan, tepung tapioka berfungsi sebagai bahan pengental (penstabil) dan pembentuk tekstur.

Biji durian berpotensi sebagai alternatif pengganti bahan makanan, misalnya dikombinasikan dengan tepung tapioka menjadi bahan pengisi adonan nugget. Sumarlin, Effendi dan Rahmayuni (2013) menyebutkan bahwa biji durian memiliki kandungan pati yang cukup tinggi (sekitar 42,1%) dibandingkan pati singkong (34,7%) dengan warna dan rasa yang normal, namun masih berbau biji durian. Selain itu biji durian mengandung kadar amilosa sebesar 26,607% (Jufri, Dewi, Ridwan dan Firli, 2007). Rofaida (2008) menambahkan bahwa pengubahan biji durian menjadi tepung akan mempermudah pemanfaatan biji durian menjadi bahan setengah jadi yang fleksibel dan memiliki daya simpan yang tahan lama. Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji pengaruh tingkat penambahan pati biji durian pada nugget ayam terhadap kualitas organoleptik dan kimia yang meliputi kadar air, kadar lemak dan kadar protein.

MATERI DAN METODE

Pengambilan data penelitian dimulai pada bulan September hingga Oktober 2012 yang dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa dan Pengolahan Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya untuk pembuatan nugget ayam. Pengujian kadar air dan kadar lemak dikerjakan di Laboratorium Fisiko Kimia Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya sedangkan analisis kadar protein dilakukan di Laboratorium Sentral Ilmu Hayati Universitas Brawijaya.

Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah nugget yang terbuat dari daging ayam pedaging komersial di pasar Dinoyo dan pati biji durian yang diperoleh dari limbah pedagang es durian di kota Malang. Durian yang digunakan merupakan durian lokal yang berasal dari Sumatera. Bahan lain yang digunakan terdiri dari tepung tapioka, garam dapur, bawang putih, lada, air, tepung roti dan tepung terigu. Bahan untuk analisa kadar lemak adalah petroleum eter, untuk analisa kadar protein adalah H₂SO₄, H₂O₂, indikator methyl red, H₃BO₄ dan HCl.

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan nugget ayam adalah meat grinder, sendok makan, kompor, dandang, baskom, cetakan, pisau, telenan dan termometer. Sedangkan alat-alat yang digunakan untuk analisa adalah botol timbang, timbangan analitik, oven, mortar, timer, plastik, seperangkat alat ekstraksi lemak metode Soxhlet (Memmert tipe W-350), kertas saring, kapas, eksikator, seperangkat alat uji protein metode Kjeldahl (Buchi Auto Kjeldahl unit K-370).

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian percobaan dengan Rancangan Acak Kelompok terdiri atas 4 perlakuan dan 5 pengulangan yaitu dengan penambahan pati biji durian 0% (P0), 5% (P1), 10% (P2) dan 15% (P3) seperti yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi adonan nugget untuk percobaan per 100 g adonan

No	Bahan	Perlakuan (g)			
		P0	P1	P2	P3
1.	Daging Ayam	79	75,05	72,1	67,15
2.	PBD	0	3,95	7,9	11,85
3.	Tapioka	5	5	5	5
4.	Air	14	14	14	14
5.	Garam	1	1	1	1
6.	Bawang putih	0,6	0,6	0,6	0,6
7.	Lada	0,4	0,4	0,4	0,4
	Jumlah	100	100	100	100

Prosedur Percobaan

Prosedur pembuatan pati biji durian adalah sebagai berikut:

1. Biji durian dicuci sampai bersih lalu dikupas dari selubung luarnya dan dipotong kecil-kecil.
2. Biji durian diblender dengan ditambah air secukupnya, lalu diperas dengan kain.
3. Filtrat diendapkan selama 5-7 hari dan diganti airnya setiap 24 jam sekali.
4. Endapan pati dikeringkan menggunakan panas matahari atau dengan oven suhu 50°C selama 24 jam.
5. Pati kering dihaluskan dan diayak.

Prosedur pembuatan nugget ayam adalah sebagai berikut:

1. Daging ayam dicuci, lalu dipotong kecil- kecil (2x2) cm.
2. Daging digiling menggunakan meat grinder.
3. Daging giling dicampur dengan bahan lain yang sudah tercampur, lalu diaduk.
4. Adonan dicetak dan dikukus selama 30 menit ditutup dengan aluminium foil.
5. Nugget kukus didinginkan dalam suhu kamar, lalu diiris sesuai selera.

6. Nugget ayam dilumuri coating, lalu digulirkan pada tepung roti.
7. Digoreng sampai berwarna kuning kecoklatan.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan adalah analisa kimia yang meliputi, kadar air, kadar lemak, kadar protein, organoleptik tekstur, rasa dan bau.

Analisa Statistik

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam, jika hasil analisis menunjukkan perbedaan, maka analisis dilanjutkan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (Yitnosumarto,1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh penambahan pati biji durian terhadap kadar air nugget ayam

Penambahan pati biji durian pada pembuatan nugget ayam memiliki pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) dalam menurunkan kadar air nugget (lihat Tabel 2). Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan P3 dengan P2 dan P1, dan berbeda sangat nyata dengan P0.

Tabel 2. Rata-rata nilai kadar air, lemak dan protein nugget ayam

Perlakuan	Rata-rata (%)		
	Kadar Air	Kadar Lemak	Kadar Protein
P0	71,15 ± 2,29 ^c	2,26 ± 0,15 ^c	16,28 ± 1,81
P1	70,59 ± 2,61 ^{b,c}	2,23 ± 0,19 ^{b,c}	16,90 ± 0,86
P2	68,41 ± 1,31 ^{a,b}	2,19 ± 0,17 ^{a,b}	15,67 ± 0,84
P3	65,22 ± 1,47 ^a	2,10 ± 0,12 ^a	15,34 ± 1,02

Keterangan: Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar air berkisar antara 65,22% sampai dengan 71,15%. Kadar air terendah diperoleh dari perlakuan nugget dengan penambahan pati biji durian 15% (P3), sedangkan kadar air tertinggi diperoleh dari perlakuan nugget tanpa penambahan pati biji durian (P0).

Perbedaan kadar air bahan pada pembuatan nugget ayam juga dapat mempengaruhi kadar air yang dihasilkan. Kadar air daging ayam rata-rata adalah 75,30%. Perlakuan P0 yang menggunakan tepung tapioka 5% memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P1, P2 dan P3 yang memakai tepung tapioka 5% dan ditambahkan dengan pati biji durian 5%, 10% dan 15% secara berturut-turut walaupun dalam proses pembuatannya ditambahkan air dengan takaran yang sama.

Nilai kadar air menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat penambahan pati biji durian, maka nilai kadar air pada nugget ayam semakin menurun. Pati biji durian yang ditambahkan berupa tepung dengan kadar bahan kering yang tinggi. Semakin banyak penambahan pati biji durian, maka semakin banyak pula akumulasi bahan kering dalam nugget sehingga dapat menurunkan kadar air nugget. Widyastuti, dkk (2010) menyatakan bahwa penurunan kadar air

nugget ayam disebabkan oleh banyak faktor misalnya meningkatnya kandungan bahan kering nugget ayam. Komposisi bahan pangan terbagi atas dua jenis yaitu bahan kering dan air. Gumilar, Rachmawan dan Nurdayanti (2010) menambahkan bahwa konsentrasi tepung dan jenis tepung yang digunakan berpengaruh pada kadar air nugget.

Winarno dan Rahayu (1994) menyatakan bahwa pengikatan air oleh protein terjadi melalui ikatan hidrogen. Molekul air membentuk hidrat dengan molekul protein melalui atom-atom N dan O. Pembentukan hidrat menyebabkan air terikat kuat yang berpengaruh dalam penentuan kadar air. Sudarmadji, dkk (1997) menambahkan bahwa air terikat kuat sulit dibebaskan dengan cara penguapan atau pengeringan.

Setyowati (2002) menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung, kadar air nugget semakin menurun karena diduga ada interaksi antara pati dan protein sehingga air tidak dapat diikat lagi secara sempurna. Gugus aktif protein yang seharusnya mengikat air digunakan untuk mengikat pati. Pengikatan air oleh pati dipengaruhi oleh kandungan amilosa dimana semakin tinggi amilosa menyebabkan pati bersifat kering dan mengandung sedikit air.

Pengaruh penambahan pati biji durian terhadap kadar lemak nugget ayam

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil pengujian kadar lemak menunjukkan bahwa penambahan pati biji durian pada pembuatan nugget ayam memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) dalam menurunkan kadar lemak nugget. Nilai rata-rata kadar lemak hasil penelitian berkisar antara 2,10% sampai dengan 2,26%. Kadar lemak terendah diperoleh dari perlakuan nugget dengan penambahan pati biji durian sebanyak 15% (P3), sedangkan kadar lemak tertinggi diperoleh dari perlakuan nugget tanpa penambahan pati biji durian (P0). Diketahui bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan P3 dengan P2 dan P1, dan berbeda sangat nyata dengan P0.

Peningkatan penggunaan pati biji durian menyebabkan penurunan kadar lemak nugget ayam yang dihasilkan. Kadar lemak daging ayam yang diperoleh rata-rata 2,38%, sedangkan kadar lemak pati biji durian hanya 0,14%. Dalam penelitian ini, semakin tinggi konsentrasi pati biji durian yang ditambahkan, maka semakin berkurang jumlah daging ayam yang digunakan. Hal ini dapat mempengaruhi nilai kadar lemak dalam nugget ayam, karena dalam nugget tersebut daging ayam mempunyai kadar lemak relatif tinggi dibandingkan bahan lainnya. Sementara pati biji durian yang ditambahkan memiliki kadar lemak yang sangat rendah. Menurut penelitian Suseno, dkk (2007), semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung akan menyebabkan kadar lemak pork nugget semakin menurun.

Kadar lemak maksimal nugget ayam menurut SNI 01-6683-2002 sebesar 20,00% (Badan Standarisasi Nasional, 2002). Pada penelitian ini,

kadar lemak pada semua perlakuan telah memenuhi syarat tersebut. Bahkan jauh dibawah 20,00%, karena kadar lemak nugget yang diuji pada penelitian ini adalah nugget yang belum dicoating dan digoreng.

Pengaruh penambahan pati biji durian terhadap kadar protein nugget ayam

Hasil pengujian kadar protein menunjukkan bahwa penambahan pati biji durian pada pembuatan nugget ayam tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) dalam menurunkan kadar protein (lihat Tabel 2). Nilai rata-rata kadar protein hasil penelitian berkisar antara 15,34% sampai dengan 16,28%. Kadar protein terendah diperoleh dari perlakuan nugget dengan penambahan pati biji durian 15% (P3), sedangkan kadar protein tertinggi diperoleh dari perlakuan nugget tanpa penambahan pati biji durian (P0).

Peningkatan penggunaan pati biji durian menyebabkan penurunan kadar protein nugget ayam yang dihasilkan, karena pati merupakan karbohidrat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Tiven, dkk (2007) yang menyatakan bahwa semakin tinggi penambahan tepung maka kadar proteinnya semakin kecil. Kadar protein daging ayam yang didapat rata-rata 23,1%, sedangkan kadar protein pati biji durian hanya 0,52%. Pada penelitian ini semakin tinggi konsentrasi pati biji durian yang ditambahkan, maka semakin berkurang jumlah daging yang digunakan. Hal ini dapat mempengaruhi nilai kadar protein dalam nugget ayam, karena dalam nugget tersebut bahan yang merupakan sumber protein adalah daging ayam. Sementara pati biji durian yang ditambahkan memiliki kadar protein yang sangat rendah, sehingga dapat menurunkan kadar protein dalam

nugget. Riwati (2002) menyatakan bahwa penggunaan bahan yang berkadar protein tinggi dapat meningkatkan kadar protein bahan pangan. Selain itu, dalam pembuatan nugget ayam dilakukan pemanasan melalui pengukusan yang dapat menginduksi protein sehingga mengalami denaturasi yang menyebabkan strukturnya membuka dan mengembalikan sebagian lipatnya membentuk jaringan yang berbeda dengan struktur protein semula, yaitu jaringan tiga dimensi (Oakenfull, 1987 disitasi Ernawati dan Darwan, 2007).

Apabila dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia untuk makanan yang diolah, kadar protein nugget ayam pada penelitian ini masih memenuhi syarat mutu karena semuanya memiliki nilai kadar protein diatas 12,00%. Persyaratan mutu nugget ayam menurut SNI 01-6683-2002 yaitu memiliki kadar protein minimal 12,0% (Badan Standarisasi Nasional, 2002).

Pengaruh penambahan pati biji durian terhadap tekstur nugget ayam

Perlakuan penambahan pati biji durian memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) dalam menaikkan nilai organoleptik tekstur (lihat Tabel 3). Nilai rata-rata organoleptik tekstur nugget ayam hasil penelitian berkisar antara 3,24 sampai dengan 3,66. Nilai rata-rata terendah organoleptik tekstur

diperoleh dari perlakuan nugget tanpa penambahan pati biji durian (P0), sedangkan nilai rata-rata tertinggi organoleptik tekstur terdapat pada P3.

Hasil rata-rata tersebut memperlihatkan bahwa kebanyakan panelis memberikan penilaian di sekitar parameter tekstur nugget kedua (tekstur kenyal, banyak serat, tidak rapuh) dan ketiga (tekstur cukup kenyal, banyak serat, rapuh). Nilai rata-rata cenderung naik dari P0 hingga P3. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin banyak penambahan pati biji durian, maka semakin naik nilai tekstur yang diberikan oleh panelis.

Hasil penelitian Vearisa (2013) menemukan bahwa penambahan pati biji durian secara mikrostruktur menyebabkan struktur nugget semakin rapat dan padat. Suseno dkk (2007) menyatakan bahwa penambahan bahan padat pada produk menyebabkan jarak antar partikel menurun sehingga menyebabkan produk lebih berisi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi tekstur bahan pangan adalah jenis protein, suhu pengolahan dan kadar air. Daging tersusun atas 3 kelompok protein, yaitu protein sarkoplasma, protein otot dan jaringan ikat yang dalam adonan mempunyai 2 fungsi utama, yaitu untuk mengemulsikan lemak dan mengikat air (Kramlich et al.,1973).

Tabel 3. Rata-rata Hasil Uji Organoleptik Tekstur, Rasa dan Bau Nugget Ayam

Perlakuan	Rata-rata		
	Tekstur	Rasa	Bau
P0	3,24 ± 0,87 ^a	3,75 ± 0,87	4,10 ± 0,89 ^a
P1	3,31 ± 0,83 ^b	3,81 ± 0,74	4,10 ± 0,89 ^{a,b}
P2	3,43 ± 0,83 ^c	3,73 ± 0,84	3,97 ± 0,83 ^{b,c}
P3	3,66 ± 0,77 ^d	3,71 ± 0,82	3,79 ± 0,95 ^c

Keterangan: Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Pengaruh penambahan pati biji durian terhadap rasa nugget ayam

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan pati biji durian memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) dalam menurunkan nilai organoleptik rasa nugget ayam. Nilai rata-rata organoleptik rasa hasil penelitian berkisar antara 3,71 hingga 3,81. Nilai rata-rata terendah organoleptik rasa terdapat pada perlakuan nugget dengan penambahan pati biji durian 15% (P3), sedangkan nilai tertinggi terdapat pada P1.

Hasil rata-rata tersebut menunjukkan bahwa kebanyakan panelis memberikan penilaian di sekitar parameter rasa nugget kedua (rasa enak) dan ketiga (rasa cukup enak, ada rasa pati biji durian). Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan dengan penambahan pati biji durian sebanyak 5% (P1) dan cenderung menurun dengan semakin banyaknya penambahan pati biji durian. Hal ini disebabkan oleh penambahan pati biji durian yang terlalu tinggi bisa menutupi rasa khas daging ayam masak. Peningkatan penambahan pati biji durian menyebabkan rasa gurih dari daging masak semakin menghilang. Evanuarini (2010) menyatakan bahwa rasa gurih dalam nugget ditentukan karena adanya asam amino glutamat, yaitu asam amino dalam protein yang mempunyai kemampuan untuk meningkatkan cita rasa. Komalaningsih (1986) yang disitasi Rochfanti (2005) menyatakan bahwa rasa pada bahan pangan dapat berasal dari bahan pangan itu sendiri tetapi apabila telah mendapatkan perlakuan maka rasanya dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang ditambahkan.

Widati, dkk (2011) menyatakan bahwa lemak juga dapat mempengaruhi rasa nugget ayam karena lemak memiliki komponen-komponen yang

akan menimbulkan suatu flavor pada suatu produk. Nugget yang diuji organoleptik adalah nugget yang telah digoreng. Ketika sampel digoreng, air akan menguap dan konsentrasinya di dalam sampel menurun dengan cepat. Jumlah air yang hilang akan digantikan dengan jumlah minyak yang diserap proporsional (Oroszvári, Bayod, Sjöholm dan Tornberg, 2006 disitasi oleh Mastuti, 2008).

Kemampuan mengikat air dapat mempengaruhi *juiciness* pada produk. *Juicy* merupakan kombinasi kesan cairan yang keluar ketika pengunyahan dan salivasi faktor-faktor flavor seperti lemak intramuskuler (Soeparno, 1998). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Vearisa (2013) menemukan bahwa semakin banyak pati biji durian yang ditambahkan maka WHC nugget semakin turun. Sehingga semakin tinggi penambahan pati biji durian, *juiciness* nugget semakin menurun.

Pengaruh penambahan pati biji durian terhadap bau nugget ayam

Tabel 3 juga menunjukkan bahwa perlakuan penambahan pati biji durian memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dalam menurunkan nilai organoleptik bau nugget ayam. Nilai rata-rata organoleptik bau hasil penelitian berkisar antara 3,79 sampai dengan 4,10. Nilai rata-rata terendah organoleptik bau diperoleh dari perlakuan nugget dengan penambahan pati biji durian 15% (P3), sedangkan nilai tertinggi dari perlakuan *nugget* tanpa penambahan pati biji durian (P0).

Hasil rata-rata tersebut mengindikasikan bahwa kebanyakan panelis memberikan penilaian di sekitar parameter bau *nugget* pertama (bau khas daging masak dominan), kedua (bau khas daging masak kurang dominan) dan ketiga (terdapat bau pati biji durian). Nilai rata-rata cenderung

menurun dengan semakin banyaknya penambahan pati biji durian. Namun bau pati biji durian tidak begitu dominan sehingga masih tercium bau khas nugget ayam. Bau yang ditimbulkan pada nugget ayam berasal dari senyawa-senyawa volatil yang

terdapat pada daging ayam dan pencampuran bumbu.

Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan menggunakan indeks efektivitas (De Gramo, et al., 1984).

Tabel 4. Nilai rata-rata perlakuan terbaik P1 pada masing-masing parameter

Variabel	Rata-rata
Kadar Air	70,59 %
Kadar Lemak	2,23 %
Kadar Protein	16,90 %
Tekstur	3,31
Rasa	3,81
Bau	4,1

Hasil perhitungan perlakuan terbaik menunjukkan bahwa P1 yaitu penambahan pati biji durian sebanyak 5% pada adonan nugget ayam merupakan perlakuan terbaik.

KESIMPULAN

Penggunaan pati biji durian dengan konsentrasi yang berbeda dapat mempengaruhi kadar air, kadar lemak, tekstur dan bau pada nugget ayam. Peningkatan konsentrasi pati biji durian dalam nugget ayam sampai level 15% dapat menurunkan kadar air, kadar lemak, kadar protein, nilai bau dan rasa namun dapat meningkatkan nilai tekstur. Perlakuan terbaik diperoleh pada P1 yakni penambahan pati biji durian sebanyak 5%.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional. 2002. Nugget ayam. SNI 01-6683-2002. Dewan standarisasi nasional. Jakarta.

De Garmo, E.P., W.G., Sullivan and C.R., Canada. 1984. Engineering economy. Seventh Ed.,

MacMillan. Publ. C. New York.

Ernawati, A.T.D. dan Darwan. 2007. Uji kualitas *chicken nuggets* dengan perbandingan tepung terigu dan pati ganyong selama penyimpanan. PROSPECT, 3(5): 17-26.

Evanuarini, H. 2010. Kualitas *chicken nugget* dengan penambahan putih telur. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak 5(2): 17-22. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.

Gumilar, J., O. Rachmawan dan W. Nurdyanti. 2010. Kualitas fisikokimia nugget ayam yang menggunakan tepung suweg (*Amorphophallus companulatus* B1). Jurnal Ilmu Ternak 11(1): 1-5.

Jufri, M., R. Dewi, A. Ridwan dan Firli. 2007. Studi kemampuan pati biji durian sebagai bahan pengikat dalam tablet ketoprofen secara granulasi basah. Majalah Ilmu Kefarmasian 3(2):78-86.

Kramlich, W. E., Pearson A. M. And F. W. Tauber. 1973. Processed

- meat. The AVI Publishing Company. Westport.
- Mastuti, R. 2008. Pengaruh suhu dan lama waktu menggoreng terhadap kualitas fisik dan kimia daging kambing restrukturisasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 3(2): 23-31. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Mensitasi Oroszvári, B.K., E. Bayod, I. Sjöholm dan E. Tornberg. 2006. The Mechanisms controlling heat and mass transfer on frying of beefburgers: III. Mass transfer evolution during frying. *Journal of Food Engineering*. 76(2) : 169-178.
- Purnomo, H. 2012. Teknologi pengolahan dan pengawetan daging. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Riwati, H. M. 2002. Pengaruh penambahan susu skim terhadap kualitas krupuk susu. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rochfanti, N. 2005. Substitusi hati ayam pada bakso daging ayam ditinjau dari tekstur dan organoleptik. Skripsi. Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rofaida, L.L. 2008. Komparasi uji karbohidrat pada produk olahan makanan dari tepung terigu dan tepung biji durian (*Duriozibethinus Murr*). Skripsi. Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Rosyidi, D., A.S. Widati dan J. Prakoso. 2008. Pengaruh penggunaan rumput laut terhadap kualitas fisik dan organoleptik *chicken nugget*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 3(10): 43-51. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Setyowati, M. 2002. Sifat fisik, kimia dan palatabilitas nugget kelinci, sapi dan ayam menggunakan berbagai tingkat konsentrasi tepung maizena. Skripsi. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.
- Soeparno. 1998. Ilmu dan teknologi daging. Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Sudarmadji, B., Bambang H. dan Suhardi. 1997. Analisa bahan makanan dan pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Sumarlin, R. Efendi dan Rahmayuni. 2013. Karakterisasi pati biji durian (*Duriozibethinus Murr*) dengan *heat moisture treatment* (HMT). Fakultas Pertanian Universitas Riau. Riau.
- Suseno, T.I.P., S. Surjoseputro dan I.M. Fransisca. 2007. Pengaruh jenis bagian daging babi dan penambahan tepung terigu terhadap sifat fisikokimiawi *pork nugget*. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* 6(2): 15-25.
- Tiven, N.C., E. Suryanto dan Rusmana. 2007. Komposisi kimia, sifat fisik dan organoleptik bakso daging kambing dengan bahan pengental yang berbeda. Jurusan Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Ilmu dan Industri Peternakan. UGM. Yogyakarta.
- Usmiati, S., dan A. Priyanti. 2012. Sifat fisikokimia dan palatabilitas bakso daging kerbau. Lokakarya nasional usaha ternak kerbau mendukung program kecukupan daging sapi. Bogor. Mensitasi Winarno, F.G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1980. Pengantar teknologi pangan. PT. Gramedia. Jakarta.
- Vearisa, D. M. 2013. Pengaruh penambahan pati biji durian terhadap kualitas fisik pada

- nugget ayam. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Widati, A.S., E.S. Widyastuti, Rulita dan M.S. Zenny. 2011. Pengaruh penambahan tepung tapioka terhadap kualitas keripik bakso daging ayam dengan metode penggorengan vakum. *Jurnal Ilmu- Ilmu Peternakan 21(2): 11-27.* Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Widyastuti, E. S., 1998. Morfologi dan tekstur bakso daging sapi dengan bahan pengisi tapioka dan pati kentang modifikasi. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Widyastuti, E. S., Widati, A.S., R.D. Hanjariyanto, dan M.Y. Avianto. 2010. Kualitas nugget ayam dengan penambahan keju gouda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak.* Hal 1-10. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Winarno dan Rahayu T. S. 1994. Bahan tambahan makanan dan kontaminan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yitnosumarto, S. 1993. Percobaan, perancangan, analisa, dan interpretasinya. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.