

KARETERISTIK KIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDANNUGGET TELUR DISUBSTITUSI TEPUNG PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca formatypica*)

Sugiarto

Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako.
Email: sugiarto.tht@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian nugget telur ayam kampung, substitusi tepung terigu dengan tepung pisang kepok (P0 60:0; P1=45:15; P2=30:30; P3=15:45; P4=0:60). Menggunakan RAL dengan uji lanjut BNJ. Parameter yang amati yaitu Kandungan gizi nugget telur, kandungan β -karoten, kandungan Vitamin A, Vitamin C, Aktivitas antioksidan dan Kandungan lemak nugget telur. Hasil penelitian menunjukkan Nugget telur ayam kampung mempunyai citarasa yang disukai dengan kandungan :Protein kasar 12,82-15,22 %. Serat kasar 0,71-1,42%, Lemak 9,20-9,52, Abu, 12,50-12,78, Energi 172,40-184,15 Kkal dan Kadar air 42,00-42,92%.Perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap peningkatan kandungan β -karoten yaitu: $1,34\pm 0,04$ - $1,90\pm 0,05$ mg. Perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan Vitamin A : $32,87\pm 1,11$ - $33,15\pm 0,36$ mg. Berpengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap Vitamin C : $22,29\pm 2,13$ - $82,12\pm 0,58$ mg.Berpengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap aktivitas antioksidan : $53,01\pm 1,51$ - $23,04\pm 1,28$ mg. Semakin banyak tepung pisang yang ditambahkan, maka nilai antioksidan semakin rendah, tetapi nilai aktivitas antioksidan semakin tinggi dan berpengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan lemak : $15,04\pm 0,26$ - $8,49\pm 0,55$ mg. Kesimpulan substitusi tepung pisang, meningkatkan nutrisi nugget, β -karoten, Vitamin A, C dan aktivitas antioksidan dan menurunkan lemak nugget telur.

Kata Kunci: Nugget telur, tepung terigu, tepung pisang kepok, lemak, aktivitas antioksidan

ABSTRACT

Research on chicken egg nuggets made of kepok banana flour as substitution of wheat flour was done. The substitution P0=60:0; P1=45:15; P2=30:30; P3=15:45; P4=0:60. This study used a completely randomized design and followed by the Honest Significant Difference test. The parameters observed were the nutritional content of egg nuggets, carotene content, vitamin A, C, antioxidant activity and fat content nuggets. The results showed that native chicken egg nuggets had a preferred taste, containing 12.82-15.22% crude protein, 0.71-1.42% crude fiber, 9.20-9.52% fat, 12.50-12.78 ash, 172.40-184.15 Kcal of energy and 42.00-42.92% water content. The treatment produced a very significant effect ($P<0.01$) on the increase in carotene : 1.34 ± 0.04 to 1.90 ± 0.05 mg. The treatment had an insignificant effect ($P>0.05$) content of vitamin A: 32.87 ± 1.11 - 33.15 ± 0.36 mg. The treatment produced a very significant effect ($P<0.01$) increase in vitamin C: 22.29 ± 2.13 - 82.12 ± 0.58 mg. The treatment gave a very significant effect ($P<0.01$) on antioxidant activity: 53.01 ± 1.51 - 23.04 ± 1.28 mg. The more banana flour added produced the lower the antioxidant value. However, the higher the antioxidant activity value could produce insignificant effect ($P>0.05$) fat content: 15.04 ± 0.26 - 8.49 ± 0.55 mg. Conclusion The more banana flour was added, the fat content of native chicken egg nuggets decreased. A low-fat content of chicken meat can lead to a nutritious, healthy, tasty and economical nugget.

Keywords: Egg nuggets, wheat flour, kepok banana flour, fat, antioxidant activity

PENDAHULUAN

Nugget adalah suatu produk daging olahan yang terbuat dari daging ayam, daging ikan dan telur ayam kampung. Daging yang digiling dicetak dalam bentuk potongan persegi empat dan dilapisi dengan tepung berbumbu (*battered dan braded*) dan merupakan salah satu produk makanan beku siap saji dengan menggunakan metode-metode tertentu agar dapat diawetkan dan juga terjaga kualitas rasa serta

kandungan gizinya. Nugget sebagai salah satu makanan siap saji yang lezat disukai oleh anak-anak maupun orang dewasa.

Telur ayam kampung sudah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat pedesaan, yang tersedia hampir di semua rumah dan disukai di kalangan masyarakat karena rasanya yang enak dan memiliki banyak kandungan gizi. Telur ayam kampung merupakan salah satu produk ternak unggas yang pengolahannya masih belum maksimal, biasanya hanya direbus, digoreng ataupun diasinkan. Kandungan nutrisi telur ayam kampung per 100 g yaitu : Protein 12,8g; Karbohidrat 0,7 g; Lemak 11,5 g; Energi 162,0 Kkal; Kalsium 54 mg; Fosfor 180,0 mg; Besi 2,7 mg; Vitamin A 309 RE dan Vitamin B 0,1 mg (Direktorat gizi, Departemen kesehatan RI, 2012).

Pisang merupakan salah satu jenis komoditi hortikultura yang memiliki nilai sosial dan ekonomi yang cukup tinggi bagi masyarakat Indonesia. Salah satu pisang yang bisa diolah adalah pisang kepok. Komposisi kimia pisang kepok per 100 g yaitu : Protein 1,20 g; Karbohidrat 27,00 g; Serat kasar 0,50 g; Lemak 0,30 g; Abu 0,90 g; Kalsium 80,0 mg; Fosfor 290,0 mg; B-karoten 2,40 mg; Thiamin 0,50 mg; Riboflavin 0,50 mg; Asam askorbat 120,0 mg dan energi 104,0 Kkal (Satuhu dan Supriadi, 1999). Dalam 100 g telur ayam kampung, mengandung nutrisi : Protein 13 g; Lemak 10 g Karbohidrat 1,5 g dan Energi 150 kkal (Boga, 2006).

Kandungan gizi tepung pisang per 100 g yaitu : Protein 3,84-4,10 g; 79,60 g; Serat kasar 3,2-4,5 g; Lemak 0,90-1,00 g; Abu 3,1 g; Karbohidrat 79,6 g; Kalsium 30-39 mg; Fosfor 93-94 mg; Zat besi 2,6-2,7 mg (Morton, 1987).

Berdasarkan hal tersebut, pembuatan nugget telur ayam kampung dengan substitusi tepung terigu dengan tepung pisang kepok, merupakan alternatif dalam pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat, sehingga modifikasi nugget dapat menumbuhkan minat masyarakat, terutama bagi anak-anak dan masyarakat yang kurang menyukai mengonsumsi pisang kepok.

Materi dan Metode Penelitian

Penelitian eksperimen menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap), 5 perlakuan dengan 4 ulangan (Steel and Torrie 1993), bila terdapat perbedaan antara perlakuan dilanjutkan dengan BNJ (Beda Nyata Jujur). Materi penelitian yang digunakan adalah telur ayam kampung, pisang kepok (substitusi tepung terigu :teping pisang kepok) sesuai perlakuan P0 60:0, P1 45:15, P2 30:30, P3 15:45 P4 0:60%) dan bumbu.

Pembuatan Nugget Telur Tepung Pisang Kepok

1. 2 sisir pisang kepok tua matang dikupas dan potong kecil-kecil 1 cm, dijemur kering, digiling halus, tepung pisang kepok
2. 10 butir telur ayam kampung, 1 kg g tepung terigu, 2 siung bawang merah, 2 siung bawang putih, 1 sdt lada, 2 sdt garam, es batu secukupnya, minyak secukupnya untuk menggoreng
3. Lapisan : 2 butir telur kocok, 100 g tepung panir/biskuit dan 100 g tepung terigu

4. Cara membuat : Kocok telur selama 2 menit, masukkan bawang merah, bawang putih, lada dan garam, Aduk merata, tambahkan (60 g wortel/kacang panjang/jagung manis potong dadu kecil) dan tepung terigu : tepung pisang kepok sesuai perlakuan (P0 60:0, P1 45:15, P2 30:30, P3 15:45 P4 0:60)
5. Tuang adonan nugget dalam loyang yang sudah diolesi sedikit minyak. Kukus selama 30 menit hingga adonan mengeras, Angkat dan dinginkan.
6. Potong adonan Nugget sesuai selera, sisihkan, balur potongan Nugget keatas tepung terigu, celupkan ke kocokan telur (lapisan), lalu gulingkan diatas tepung panir dengan merata, Panaskan minyak dan goreng hingga matang dan berwarna kuning kecoklatan, angkat, dinginkan, analisa.

Peubah yang diamati

Peubah yang diamati yaitu:(KadarProtein, Kadar Lemak, Kadar Serat Kasar, Kadar Air, Energi, AOAC 2000) dan Kadar Abu (Sudarmadji, et al., 1998),Kandungan β karoten dan Vitamin A Metode HPLC (Andayani. 1998). Vitamin C Metode Spektrofotometri(Nielsen, 1995) dan Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (Prayoga, 2013).

Hasil dan Pembahasan

Kandungan Nutrisi Nugget Telur Ayam Kampung

Tabel 1. Hasil AnalisisNugget Telur Ayam kampung dengan Pisang Kepok per 100g

No	Komponen	P0 60:0	P1 45:15	P2 30:30	P3 15:45	P4 0:60	SNI Nugget Ayam
1	Protein Kasar (%)	12,82	13,50	13,82	14,12	15,22	Min. 12
2	Serat Kasar (%)	0,71	0,86	0,98	1,22	1,42	-
3	Lemak (%)	9,20	9,24	9,27	9,29	9,52	Maks. 20
4	Abu (%)	12,50	12,62	12,67	12,71	12,78	-
5	Energi (Kkal/kg)	172,40	175,50	177,20	179,10	184,15	-
6	Kadar air (%)	42,00	42,45	42,71	42,73	42,92	Maks. 50

Sumber : Hasil analisis Laboratorium Kimia Fakultas MIPA Universitas Tadulako (2020)

Hasil analisis kandungan nutrisi nugget yang disubstitusi tepung terigu dengan tepung pisang kepok, lebih baik dari SNI nuggetayam 01–6638–2002 (BSN, 2012).Hasil penelitian Protein kasar 12,82-15,22 %. Serat kasar 0,71-1,42%. Lemak 9,20-9,52. Abu 12,50-12,78. Energi 172,40-184,15Kkal dan Kadar air 42,00-42,92%.

Pengaruh penambahan 10% bonggol pisang pada nugget ayam memberikan kandungan protein 12,81% dan penambahan bonggol pisang 30% menghasilkan serat kasar 6,60% dengan (Astri, 2018). Kandungan protein nugget daging belut, yaitu 7,2896 mg/100 g (Yoni, 2006), sedangkan Perlakuan formulasi tepung tahu 75% dan tepung pisang kepok 25% menghasilkan nugget dengan kandungan kadar protein 14.61%, karbohidrat, kadar air 43.76%, kadar abu 1.40% dan kadar lemak 20.42% (Alvian et al., 2014). Kandungan nutrisi nugget tepung pisang masih tinggi dan lebih baik dibandingkan dengan SNI nugget ayam

Pisang kepok merupakan salah satu sumber serat pangan serta sejumlah antioksidan yang terbukti mempunyai peranan penting untuk menjaga kesehatan tubuh. Kurangnya konsumsi makanan yang sehat,

berserat dan bergizi, akan terpenuhi dengan mengkonsumsi nugget telur ayam kampung dengan penambahan tepung pisang kepok.

Kandungan β -Karoten dan Vitamin Nugget Telur Ayam kampung

Tabel 2. Rataan Kandungan β -Karoten, Nugget Telur Ayam Kampung yang ditambahkan Tepung Pisang Kepok (mg/100g)

Kandungan Nutrisi	Perlakuan				
	P0 60:0	P1 45:15	P2 30:30	P3 15:45	P4 = 0:60
β -Karoten**	1,34±0,04 ^a	1,45±0,06 ^{ab}	1,56±0,02 ^{ab}	1,82±0,03 ^b	1,90±0,05 ^b
Vitamin A ^{ns}	32,87±1,11	33,11±0,40	32,94±0,62	33,15±0,36	33,04±0,26
Vitamin C**	22,29±2,13 ^a	40,50±0,25 ^{ab}	55,71±0,57 ^c	67,50±1,75 ^c	82,12±0,58 ^d

Keterangan : ns tidak berpengaruh

** berpengaruh sangat nyata

Perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan β -karoten, nugget telur ayam kampung yang ditambahkan tepung pisang kepok, kandungan β -karotennya 1,34±0,04-1,90±0,05 mg. Tepung pisang merupakan tanaman hortikultura yang banyak mengandung β -karoten, yang memberikan warna kuning pada pisang. Tepung pisang mengandung β -karoten 13,000 mikrogram (Kementerian Kesehatan, 2018). β -karoten merupakan salah satu unsur pokok dalam bahan pangan yang mempunyai peranan sangat penting dalam membentuk provitamin A yang bersifat antioksidan (Goldman et al., 1983). Penambahan wortel pada nugget ayam, meningkatkan kandungan β -karoten 0,057±0,01-11,667±0,76 mg, sehingga semakin banyak penambahan wortel, akan meningkatkan kandungan β -karoten dalam nugget.

Penambahan ekstrak wortel pada nugget ikan gabus, menghasilkan kandungan β -karoten yang semakin tinggi. Nugget ikan gabus yang ditambahkan ekstrak wortel 20% menghasilkan kandungan β -karoten 5175,9 IU atau 523 RE (*Retinol Equivalen*), dan penambahan 25% menghasilkan kandungan β -karoten sebesar 8320,21 IU atau 840,2 RE. Angka ini sudah cukup memenuhi kandungan gizi vitamin A bagi anak dan orang dewasa. Angka kecukupan gizi vitamin A berdasarkan angka kecukupan gizi 500-600 RE (Dharia dan Eva, 2015).

Hasil Uji BNP, menyatakan bahwa perlakuan P1, P2, P3 dan P4 menghasilkan kandungan β -karoten yang berbeda nyata dengan perlakuan P0, semakin banyak tepung pisang kepok yang ditambahkan, akan meningkatkan kandungan β -karoten nugget telur ayam kampung. Selama proses penambahan pisang, tersebut terjadi peningkatan kandungan β -karoten, protein, vitamin namun terjadi penurunan kadar lemak (Astawan, 2005). Buah kuning seperti pisang merupakan tanaman yang kaya akan α -karoten dan β -karoten. Karotenoid mempunyai fungsi antioksidan yang penting bagi kesehatan (Muchtadi, 2013).

Kandungan Vitamin A dan C Nugget Telur Ayam kampung

Perlakuan berpengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan Vitamin A. nugget telur ayam kampung yang ditambahkan tepung pisang kepok, kandungan Vitamin A 32,87±1,11-33,15±0,36 mg. Penambahan tepung pisang kepok pada nugget telur ayam kampung, terjadi peningkatan

kandungan Vitamin A. Pada saluran pencernaan, β -karoten dikonversi oleh sistem enzim menjadi retinol yang selanjutnya berfungsi sebagai vitamin A. β -karoten dan karotenoid yang tidak terkonversi menjadi vitamin A, mempunyai sifat antioksidan, sehingga dapat menjaga integritas sel tubuh, termasuk meningkatkan sel imun (Soeparno, 2011).

Perlakuan berpengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan Vitamin C, nugget telur ayam kampung yang ditambahkan tepung pisang kepok, mempunyai kandungan Vitamin C $22,29 \pm 2,13 - 82,12 \pm 0,58$ mg. Semakin banyak tepung pisang kepok yang ditambahkan, akan semakin meningkatkan kandungan Vitamin C nugget telur ayam kampung. Kandungan nutrisi nugget sapi yang ditambahkan daun kelor 5%, kandungan Protein 16,96%, Vitamin B 2,716ppm dan Vitamin C 0,018ppm (Shofia, 2016).

Hasil Uji BNP, menyatakan bahwa perlakuan P1, P2, P3 dan P4 menghasilkan kandungan Vitamin C yang berbeda nyata dengan perlakuan P0, semakin banyak tepung pisang kepok yang ditambahkan, akan meningkatkan kandungan Vitamin C nugget telur ayam. Kandungan vitamin C pada setiap tumbuhan akan berbeda, karena unsur hara, iklim, kondisi lahan pertanian dan lingkungan yang terbatas.

Aktivitas Antioksidan Nugget Telur Ayam kampung

Tabel 3. Rataan Aktivitas Antioksidan Nugget Daging Ayam Petelur Afkir yang ditambahkan Tepung Pisang Kepok (mg/100g)

Kandungan Nutrisi	Perlakuan				
	P0 60:0	P1 45:15	P2 30:30	P3 15:45	P4 = 0:60
Aktivitas Antioksidan**	53,01 \pm 1,51	45,29 \pm 0,81	41,19 \pm 1,79	33,798 \pm 1,73	23,04 \pm 1,28

Keterangan : ** berpengaruh sangat nyata

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap aktivitas antioksidan nugget telur ayam kampung dengan penambahan tepung pisang kepok $53,01 \pm 1,51 - 23,04 \pm 1,28$ mg. Semakin banyak tepung pisang yang ditambahkan, maka nilai antioksidan semakin rendah, tetapi nilai aktivitas antioksidan semakin tinggi.

Hasil Uji BNP, menyatakan bahwa perlakuan P1, P2, P3 dan P4 menghasilkan kandungan aktivitas antioksidan yang berbeda nyata dengan perlakuan P0, semakin banyak tepung pisang kepok yang ditambahkan, akan meningkatkan aktivitas antioksidan nugget telur ayam kampung. Senyawa flavonoid merupakan bagian dari senyawa polifenol yang bersifat sebagai antioksidan. Ekstrak polifenolik dari tanaman dapat berperan sebagai penangkap radikal bebas (Dianasari, 2009). Fenol merupakan pembentuk utama aroma dan menunjukkan aktivitas antioksidan, dimana semakin banyak penambahan pisang, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Senyawa fenol disamping memiliki peranan dalam aroma juga menunjukkan aktivitas antioksidan (Puspitasari dan Wulandari, 2017).

Kandungan Lemak Nugget Telur Ayam kampung

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan lemak nugget telur dengan penambahan tepung pisang kepok $15,04 \pm 0,26 -$

8,49±0,55 mg, semakin banyak penambahan tepung pisang, terjadi penurunan kandungan lemak nugget telur ayam.

Tabel 4. Rataan Kandungan Lemak Nugget Telur Ayam Kampung dengan Tepung Pisang Kepok (mg/100g).

Kandungan Nutrisi	Perlakuan				
	P0 60:0	P1 45:15	P2 30:30	P3 15:45	P4 = 0:60
Kandungan Lemak ^{ns}	15,04±0,26	12,49±1,47	11,12±0,78	10,03±0,72	8,49±0,55

Keterangan : ns tidak berpengaruh

Kandungan lemak nugget daging ayam dengan penambahan bahan pengenyal (kontrol, putih telur, soda kue dan boraks) yaitu 7,39%-1,31% (Nafly dan Marcus, 2011). Kandungan lemak sosis daging ayam petelur afkir dengan penambahan sagu dan wortel 12,10-9,43% (Feriana et al., 2016). Hal ini disebabkan pisang merupakan buah yang sedikit mengandung lemak sehingga semakin banyak penambahan tepung pisang, maka persentasi lemak akan menurun. Penurunan kandungan lemak nugget diduga, disebabkan karena ada asam lemak yang terekstraksi keluar selama pengukusan. Selama pemasakan beberapa asam lemak pada nugget telur, antara lain asam lemak arakhidonat, akan mengalami penurunan yang disebabkan adanya migrasi dari nugget ke air kaldu (Hadiwiyoto, 1992). Kadar lemak mempunyai korelasi negatif dengan kadar protein dan kadar air, yakni apabila kadar protein dan airnya tinggi maka kadar lemaknya rendah Soeparno (2011).

KESIMPULAN

Substitusi tepung terigu dengan tepung pisang kepok meningkatkan citarasa, kesukaan dan meningkatkan kandungan nutrisi nugget telur ayam kampung. Perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap peningkatan kandungan β -karoten, memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan Vitamin A dan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap peningkatan kandungan Vitamin C. Perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap aktivitas antioksidan. , semakin banyak tepung pisang yang ditambahkan, maka nilai antioksidan semakin rendah, tetapi nilai aktivitas antioksidan semakin tinggi dan memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan lemak yaitu : 15,04±0,26-8,49±0,55 mg. Semakin banyak penambahan tepung pisang, terjadi penurunan kandungan lemak nugget telur ayam kampung, sehingga dihasilkan nugget yang bergizi, sehat, renyah dan enak.

REFERENSI

- Alvian, Y. S. D., Suryani, U. dan Zainudin, A. 2014. Karakteristik kimia dan organoleptik *nugget* tepung tahu dan tepung Pisang kepok (*musca paradisiaca formatypica*). Skripsi. Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo.
- Andayani. 1998. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (HPLC). Badan Tenaga Nuklir Nasional, Batam
- AOAC. 2000. Official Methods of Analysis of AOAC International. Horwitz, W.ed., 17th ed. Gaithersburg, Maryland.
- Astawan, M. 2005. Kacang Hijau, Antioksidan yang Membantu Kesuburan Pria. [http://web.ipb.ac.id/~tpg/de/pubde_ntrtrnhlth kacanghijau.php](http://web.ipb.ac.id/~tpg/de/pubde_ntrtrnhlth_kacanghijau.php). diakses 9 Mei 2022.

- Astri, M. 2018. Pengaruh penambahan bonggol pisang terhadap daya terima dan kandungan gizi nugget ayam. Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara, Medan
- Boga, Y. 2006. Resep Praktis dan Lezat, Telur: Padat Nutrisi, Ekonomis, Yummy. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- BSN. 2012. SNI 01-6683-2002 Nugget. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- Dharia, R. dan Eva, N. 2015. Penambahan Ekstrak Wortel pada Bakso Ikan Gabus terhadap Kadar B-Karoten dan Sifat Organoleptiknya. Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI. Hal. 11-17
- Dianasari, N. 2009. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Shigella dysenteriae* serta *Bioautografinya*. Skripsi.Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 2012. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Feriana, C.P., Lucia, C. M dan Frans, L. 2016. Karakteristik Fisiko-Kimia dan Sensorik Sosis Ayam Petelur Afkir yang Difortifikasi dengan Pasta dari Wortel (*Daucus corota* L). Thesis Program Studi Ilmu Pangan, Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi, Manado
- Goldman M, Horev B, Saguy I. 1983. Decolorization of β carotene in model systems simulating dehydrated foods, mechanism and kinetic Principles. *J. of Food Science* vol. 48 issue 4:751-754
- Hadiwiyoto, S. 1992. Kimia dan Teknologi Unggas. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Hariana. 2006. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hasil analisis. 2020. Hasil Analisis Laboratorium Kimia Fakultas MIPA Universitas Tadulako, Palu
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, Jakarta
- Morton, J. 1987. Fruits of warm climates. Florida Flair Books. Miami. 1 : 29-46
- Muchtadi, D. 2013. Pangan dan Kesehatan Jantung. Alfabeta, Bandung.
- Nafly, C.T., Edy, S. dan Rusman. 2011. Pengaruh Penggunaan Bahan Pengenyal yang berbeda terhadap Komposisi Kimia, Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso daging ayam. *AgriTECH*, Vol. 27, No. 1
- Nielsen, S. S. 1995. Introduction to The Chemical Analysis of Food, Chapman and Hall, New York
- Prayoga, G. 2013. Fraksinasi, Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Ekstrak Teraktif Daun Sambang Darah (*Excoecaria cochinchinensis Lour*). Fakultas Farmasi Program Studi Sarjana Ekstensi Universitas Indonesia. Depok
- Puspitasari, A. D. dan Wulandari, R. L. 2017. Antioxidant activity, determination of total phenolic and flavonoid content of *Muntingia calabura* L. extracts . *Pharmaciana*, Vol. 7 No. 2 147-158.
- Satuhu, S. dan Spriyadi, A. 1999. Pisang Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar. Penebar Swadaya, Jakarta
- Shofia, U. 2016. Pengaruh Penambahan Jumlah dan Perlakuan Awal dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Sifat Organoleptik Bakso. *e-journal Boga*, Vol. 5 No. 3 Edisi Yudisium, Hal 83-90
- Soeparno, 2011. Ilmu Nutrisi dan Gizi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Steel R G D and J H Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistik, Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan. Judul Asli: Principles dan Procedures of Statistic, a Biometrical Approach. Penerjemah: Bambang S. Gramedia, Jakarta. p. 48-233.
- Sudarmadji S., B. Haryono dan Suhardi. 1998. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Yoni, S. 2006. Kandungan Vitamin A dan Protein Pada Produk Bakso Daging Belut yang Paling disukai. Seminar Nasional MIPA. tema” Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA serta Peranannya dalam Peningkatan Keprofesionalan Pendidik dan Tenaga Kependidikan” yang diselenggarakan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.