

Pengembangan Bakso Daging Sapi dan Kerang Darah sebagai Camilan Sumber Protein dan Zinc untuk Anak Usia Sekolah

(Development of Blood Clam Meatballs as a Snack as a Source of Protein and Zinc for School-Age Children)

Risva Fadhilah Annisa, Zuraidah Nasution*, dan Budi Setiawan

Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB University, Bogor 16680, Indonesia

ABSTRACT

This study aimed to develop beef meatballs with blood cockle substitution as an alternative source of protein and zinc for school-age children. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments (substitution of beef with blood clam as much as 0, 10, 20, 30%). Data from the physicochemical properties of blood clam meatballs were analyzed using the ANOVA test and continued with the Tukey test. The results showed that the substitution of beef with blood clam results in a significant difference ($p < 0.05$) in organoleptic acceptance (color, aroma, texture, taste, aftertaste, overall acceptance) and zinc levels. The selected meatball was F2 with 10% blood clam substitution. F2 was chosen as the best formulation based on the results of organoleptic tests and analysis of nutrient content, especially protein and zinc. This formula produces meatballs with a protein content of 13.6 g/100 g, zinc 2.28 mg/100 g, and calcium 98.18 mg/100 g. The content of macronutrients and minerals, especially zinc, from the selected formula meets the nutrient contribution of one snack to the AKG of school-age children (7-9 and 10-12 years). The serving size of blood clam meatballs was determined to be 200 g or 10 pieces. This serving size has a contribution value of 12.06% (7-9 years), 9.95% (10-12 years boys), and 10.47% (10-12 years girls) to energy. The results of this study indicate that blood clams can be used as an alternative raw material in beef-based products to improve their nutritional profile.

Keywords: blood clam, meatball, protein, zinc

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan bakso daging sapi dengan substitusi kerang darah sebagai alternatif sumber protein dan zinc untuk anak usia sekolah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan (substitusi daging sapi dengan kerang darah sebanyak 0, 10, 20, 30 %). Data hasil uji sifat fisiko-kimia bakso daging sapi dan kerang darah dianalisis menggunakan uji ANOVA dan dilanjutkan dengan uji *Tukey*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi daging sapi dengan kerang darah memberikan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada penerimaan organoleptik (warna, aroma, tekstur, rasa, *aftertaste*, penerimaan keseluruhan) dan kadar zinc. Formula bakso terpilih adalah F2 dengan substitusi kerang darah sebanyak 10%. Formula F2 dipilih sebagai formula terbaik berdasarkan hasil uji organoleptik dan analisis kandungan zat gizi terutama kandungan protein dan *zinc*. Formula ini menghasilkan bakso dengan kandungan protein 13,6 g/100 g, zinc 2,28 mg/100 g, dan kalsium 98,18 mg/100 g. Kandungan zat gizi makro dan mineral, khususnya zinc, dari formula terpilih memenuhi kontribusi zat gizi dari satu makanan selingan terhadap AKG anak usia sekolah (7-9 dan 10-12 tahun). Takaran saji bakso daging sapi dan kerang darah yang ditentukan adalah sebesar 200 g atau sebanyak 10 buah. Takaran saji tersebut memiliki nilai kontribusi sebesar 12,06% (7-9 tahun), 9,95% (10-12 tahun laki-laki), dan 10,47% (10-12 tahun perempuan) terhadap energi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kerang darah dapat digunakan sebagai bahan baku alternatif pada produk berbasis daging sapi untuk meningkatkan profil gizinya.

Kata kunci: bakso, kerang darah, protein, zinc

*Korespondensi:

zuraidah.nasution@apps.ipb.ac.id

Zuraidah Nasution

Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680, Indonesia

PENDAHULUAN

Masalah gizi merupakan faktor multidimensi yang dapat menyebabkan gizi kurang dan gizi buruk hingga kondisi berat badan anak menurun drastis (*wasting*). Prevalensi *wasting* pada anak di Indonesia tahun 2023 diperoleh dari penjumlahan dari *severely wasting* sebesar 2,1% dan data *wasting* sebesar 6,4% sehingga, total prevalensi *wasting* sebesar 8,5% (Kemenkes RI 2023). Anak yang kurang gizi biasanya memiliki karakteristik defisiensi energi, protein, dan defisiensi beberapa asam lemak yang esensial.

Pada masa anak-anak, aktivitas fisik akan lebih meningkat bila dibandingkan masa balita, peningkatan aktivitas fisik akan berdampak pada peningkatan nafsu makan anak, sehingga kecukupan gizi harus terpenuhi secara kualitas maupun kuantitas agar dapat mendukung masa perkembangan dan pertumbuhan anak. Gangguan pertumbuhan dan perkembangan pada anak bila tidak mendapatkan intervensi sejak dini maka akan berlanjut hingga dewasa dan mengakibatkan kualitas sumber daya manusia yang rendah (Trihono *et al.* 2015).

Protein merupakan komponen yang berfungsi sebagai zat pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh, antibodi dan biokatalis. Protein dapat diperoleh dari makanan yang berasal dari hewan atau tumbuhan. Kalsium dan *zinc* juga merupakan salah satu zat gizi mikro yang penting bagi pertumbuhan dan dapat dikaitkan dengan keadaan gizi kurang.

Hasil survey penelitian yang dilakukan oleh Parama (2018) menjelaskan bahwa pada tahun 2015 prevalensi pendek dan sangat pendek di SD Negeri Pabelan 01 adalah sebesar 11,48% dan 81,79%. Hal ini dipengaruhi oleh kurangnya tingkat asupan kalsium di dalam tubuh. Upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan gizi anak dengan memberikan makanan tambahan berupa jajanan atau camilan sehat selama di sekolah. Bakso merupakan jajanan yang sehat karena mengandung protein dan kalsium yang tinggi. Menurut data TKPI 2020, produk “mie baso” memiliki kandungan protein sebesar 5,3 g dan kalsium sebesar 286 mg (Kemenkes RI 2020). Bakso mudah diinovasi dengan mensubstitusi bahan dasar bakso dengan bahan pangan lokal yang memiliki nilai gizi tinggi namun jarang digunakan untuk bahan

olahan makanan. Salah satu contoh bahan pangan lokal yang dapat digunakan dalam formulasi bakso untuk menghasilkan profil gizi yang lebih baik adalah kerang darah (*Anadara granosa*).

Kerang darah (*Anadara granosa*) memiliki kandungan gizi yang tinggi serta harga yang ekonomis yang dapat dikembangkan menjadi pangan sumber protein dan mineral untuk memenuhi kebutuhan pangan. Menurut Budiyanto *et al.* (1990) kerang darah mengandung protein sebesar 9-13% dan memiliki energi sebesar 80 kalori dalam 100 g daging kerang segar. Selain itu, kerang darah mengandung *zinc* yang lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian Nurjanah *et al.* (2005) kandungan mineral kerang segar Zn (13,91 mg) dan Ca (698,49 mg). Sedangkan kandungan gizi daging sapi pada protein (18,8 g), Zn (4,8 mg), dan Ca (11 mg). Kandungan protein pada daging sapi lebih tinggi daripada kerang darah, namun kerang darah memiliki kandungan Zn dan Ca yang lebih tinggi. Berdasarkan komposisi gizi, kerang darah memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai makanan sumber *zinc* dan protein (Solang *et al.* 2013).

Sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan Ndjamo *et al.* (2023) bahwa analisis komposisi proksimat daging kerang *G. schwabi* menunjukkan adanya protein, lipid, mineral, dan dapat berfungsi sebagai sumber zat gizi. Salah satu kendala pemanfaatan kerang-kerang ini adalah resiko cemaran logam, oleh karena itu perlu diberikan perlakuan pendahuluan seperti misalnya perendaman dan dilanjutkan analisis timbal logam. Analisis logam berat dapat diuji dengan menggunakan metode spektrofotometri dengan instrumen ICP-MS. Metode ini mengukur dan mengidentifikasi unsur-unsur dalam sampel dengan mengionisasi kadar logam tertentu dan memisahkannya berdasarkan rasio massa terhadap muatannya. Kerang yang bebas timbal logam dapat diolah menjadi produk yang aman untuk dikonsumsi (Ndjamo *et al.* 2023).

Kerang darah memiliki tekstur yang kenyal, protein tinggi dan kandungan air yang cukup sehingga sesuai untuk dijadikan bakso. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk bakso dengan memanfaatkan kerang darah sehingga diharapkan dapat menghasilkan produk bermutu dan tepat sesuai daya terima masyarakat sebagai inovasi produk pangan bergizi.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan (substitusi daging sapi dengan kerang darah sebanyak 0, 10, 20, 30 %) dan dua kali ulangan (Tabel 1).

Tabel 1. Formula pembuatan bakso daging sapi dan kerang darah

Bahan	Berat bahan (g)			
	F1 (0%)	F2 (10%)	F3 (20%)	F4 (30%)
Daging sapi	300	270	240	210
Kerang darah	0	30	60	90

Keterangan: F1: komposisi kerang darah 0%, daging sapi 100%; F2: komposisi kerang darah 10%, daging sapi 90%; F3: komposisi kerang darah 20%, daging sapi 80%; F4: komposisi kerang darah 30%, daging sapi 70%

Perancangan formula kerang darah dilakukan melalui serangkaian penelitian pendahuluan untuk menghasilkan produk berupa bakso yang akan diujikan kepada panelis. Hasil studi terdahulu dengan membuat 100% dari bakso daging sapi dan kerang darah ternyata belum mampu menghasilkan tekstur yang sesuai sehingga perlu dilakukan substitusi dengan bahan baku lain dengan menambahkan komposisi kerang darah yang optimal pada 10, 20 dan 30%. Pembuatan bakso daging sapi dan kerang darah, uji organoleptik, analisis kandungan gizi yang meliputi analisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat dilakukan di Laboratorium Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia (FEMA), IPB University.

Sedangkan analisis kadar *zinc*, kadar kalsium, dan kadar timbal dilakukan di Laboratorium Analisis Kimia Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University. Uji fisik warna dan kekenyalan dilakukan di Laboratorium Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan dimulai dari bulan Januari hingga April 2021.

Jenis dan cara pengumpulan data

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data primer. Tahapan penelitian dimulai dari perendaman kerang darah dengan asam jawa dan analisis kadar logam timbal pada kerang darah, perancangan formula. Tahapan selanjutnya yaitu menentukan formula terpilih melalui uji organoleptik dan melakukan analisis kandungan zat gizi berupa kadar air dengan metode gravimetri, kadar abu dengan metode gravimetri, kadar protein dengan metode Kjeldahl, kadar lemak dengan metode Soxhlet, kadar karbohidrat dengan metode *by difference*, kadar *zinc* dan kadar kalsium dengan menggunakan instrumen AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*), dan kadar logam timbal yang dianalisis dengan menggunakan instrumen ICP-MS (*Inductively coupled plasma mass spectrometry*). Kemudian pada formula terpilih dilakukan uji karakteristik yaitu uji warna dan kekenyalan. Tahapan selanjutnya adalah menghitung kontribusi zat gizi per takaran saji pada formula terpilih terhadap AKG anak usia sekolah (7-12 tahun) (Kemenkes RI 2019).

Pengolahan dan analisis data

Data hasil analisis sifat fisiko-kimia bakso daging sapi dan kerang darah dianalisis menggunakan uji *One-way ANOVA* dan dilanjutkan dengan uji *Tukey*. Signifikansi ditentukan pada selang kepercayaan 95%. Data diolah dengan menggunakan aplikasi MS Excel 2013 dan SPSS 24.0 for Windows.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan Pendahuluan pada Kerang Darah. Kandungan logam yang cukup tinggi di dalam kerang darah salah satunya adalah timbal (Pb). Pada penelitian ini kerang darah dilakukan perendaman dengan ekstrak asam jawa 60% dalam waktu 30 menit.

Kandungan logam Pb pada kerang darah tanpa perendaman ekstrak jawa menghasilkan konsentrasi Pb sebesar 0,689 mg/kg. Sedangkan kerang darah yang direndam asam jawa dengan 30 menit waktu perendaman menghasilkan konsentrasi Pb sebesar 0,459 mg/kg. Kerang darah yang sudah dianalisis aman untuk dikonsumsi karena tidak melewati ambang batas SNI (7387:2009) yaitu sebesar 1,5mg/kg. Oleh karena itu, perendaman kerang darah dengan

Tabel 2. Efek substitusi daging sapi dengan kerang darah pada penerimaan organoleptik bakso

Formula	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Aftertaste	Overall acceptance
F1 (0%)	5,47±1,11 ^{ab}	5,33±1,12 ^a	5,83±0,95 ^a	6,10±0,96 ^a	5,57±0,94 ^a	6,00±0,69 ^a
F2 (10%)	5,80±0,96 ^a	5,13±1,38 ^{ab}	5,47±1,04 ^a	5,60±1,10 ^{ab}	5,07±1,34 ^{ab}	5,67±0,84 ^{ab}
F3 (20%)	5,03±0,93 ^b	4,50±1,14 ^{bc}	4,67±1,21 ^b	5,13±1,11 ^b	4,63±1,13 ^{bc}	5,17±0,75 ^b
F4 (30%)	4,27±1,11 ^c	3,83±1,26 ^c	3,73±0,74 ^c	4,30±1,32 ^c	4,07±1,14 ^c	4,30±1,06 ^c

Keterangan:

a, b, c : huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$).

Fx (y%) : substitusi daging sapi dengan y % kerang darah dalam formulasi bakso

asam jawa efektif dalam menurunkan kadar logam timbal.

Pengembangan Produk Bakso dari Daging Sapi dan Kerang Darah. Adonan bakso daging sapi substitusi kerang darah terdiri dari daging sapi, kerang darah, tepung tapioka, bawang putih, merica, garam, telur, dan es batu. Tahap pertama adalah kerang darah dibersihkan dan *dimarinate* dengan larutan asam jawa 60% selama 30 menit. Kemudian kerang dibersihkan kembali dengan air mengalir. Daging kerang digabungkan dengan daging sapi lalu digiling menggunakan *food processor* selama 2 menit hingga adonan tercampur merata. Adonan daging dihomogenkan dengan bahan lainnya dan es batu lalu digiling menggunakan *food processor* selama 3 menit. Adonan dibentuk menjadi bulat. Tahap terakhir adalah pemasakan dengan cara merebus bakso di dalam air dengan suhu 80°C selama 10±2 menit. Suhu dan waktu perebusan bakso dijaga agar berkisar 80°C dan tidak lebih dari 10-12 menit.

Karakteristik Organoleptik Bakso Daging Sapi dan Kerang Darah. Uji organoleptik bakso daging sapi dan kerang darah dilakukan menggunakan 30 orang panelis semi terlatih dengan produk bakso yang diuji terdiri atas empat formula yaitu F1, F2, F3, dan F4. Uji organoleptik dilakukan menggunakan skala angka 1-7. Atribut uji penerimaan yang digunakan yaitu warna, aroma, rasa, tekstur, *aftertaste*, dan keseluruhan Efek substitusi daging sapi dengan kerang darah pada uji penerimaan bakso disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil uji penerimaan warna, rasa, *aftertaste*, dan *overall* rata-rata panelis memberikan nilai netral-agak suka dan suka. Sedangkan pada aroma dan tekstur rata-rata panelis memberikan nilai (agak tidak suka-agak suka).

Semua atribut sensori dianalisis

menggunakan uji ANOVA dan menunjukkan bahwa tingkat substitusi kerang darah berpengaruh nyata terhadap semua atribut bakso ($p < 0,05$). Kemudian dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji *Tukey* pada warna menunjukkan bahwa F1 berbeda nyata dengan F4 dan tidak berbeda nyata terhadap F2 dan F3. Aroma menunjukkan bahwa F1 berbeda nyata dengan F3 dan F4 dan tidak berbeda nyata terhadap F2. Tekstur menunjukkan bahwa F1 berbeda nyata dengan F3 dan F4 dan tidak berbeda nyata terhadap F2. Rasa menunjukkan bahwa F1 berbeda nyata dengan F3 dan F4 dan tidak berbeda nyata terhadap F2. *Aftertaste* menunjukkan bahwa F1 berbeda nyata dengan F3 dan F4 dan tidak berbeda nyata terhadap F2. Penerimaan secara *overall* menunjukkan bahwa F1 berbeda nyata dengan F3 dan F4 dan tidak berbeda nyata terhadap F2.

Kandungan Gizi, Karakteristik Fisik, Kadar Zinc dan Kadar Kalsium Bakso Daging Sapi dan Kerang Darah. Hasil analisis proksimat ditunjukkan pada Tabel 3 yang menunjukkan bahwa kadar air bakso daging sapi dan kerang darah berkisar antara 72,48 sampai 73,54 g/100 g. Kadar protein bakso daging sapi dan kerang darah berkisar antara 12,80 sampai 14,83 g/100 g. Kadar karbohidrat bakso daging sapi dan kerang darah berkisar antara 10,03 sampai 11,08 g/100 g. Hasil analisis kandungan *zinc* secara berurutan pada F1=2,03 mg/100 g, F2=2,28 mg/1000 g, dan F3=2,43 mg/100 g dan F4=2,48 mg/100 g. Nilai kadar *zinc* tertinggi adalah bakso F4 dengan kombinasi kerang darah dan daging sapi 30:70. Kadar *zinc* yang meningkat dikarenakan jumlah kerang darah yang digunakan semakin tinggi.

Semua kandungan zat gizi dianalisis dengan menggunakan uji ANOVA yang menunjukkan kadar air, abu, lemak dan karbohidrat tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air bakso ($p > 0,05$). Sementara berpengaruh nyata terhadap

Tabel 3. Kandungan gizi bakso substitusi kerang darah

Formula	Air	Abu	Lemak	Protein	Karbohidrat
	(g/100 g)	(g/100 g)	(g/100 g)	(g/100 g)	(g/100 g)
F1 (0 %)	73,54±0,62 ^a	2,02±0,18 ^a	0,57±0,02 ^a	12,80±0,12 ^b	11,08±0,58 ^a
F2 (10 %)	73,74±0,73 ^a	2,08±0,08 ^a	0,52±0,04 ^a	13,56±0,24 ^{ab}	10,10±0,36 ^a
F3 (20 %)	72,82±0,15 ^a	2,09±0,06 ^a	0,51±0,07 ^a	14,12±0,35 ^a	10,46±0,32 ^a
F4 (30 %)	72,48±0,21 ^a	2,14±0,13 ^a	0,51±0,08 ^a	14,83±0,46 ^a	10,03±0,31 ^a
SNI (3818:2014)	Maks 70,0	Maks 3,0	Maks 10,0	Min 8,0	

Keterangan:

a, b, c : huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$).

Fx (y%) : substitusi daging sapi dengan y % kerang darah dalam formulasi bakso

protein dan kandungan zinc pada bakso ($p > 0,05$). Berdasarkan hasil uji lanjut *Tukey* menunjukkan bahwa protein F4 tidak berbeda nyata dengan F2 dan F3 dan berbeda nyata terhadap F1. Sementara hasil uji lanjut *Tukey* menunjukkan bahwa bakso F4 tidak berbeda nyata dengan bakso F3 dan berbeda nyata dengan bakso F1 dan F2. Sedangkan bakso F1 berbeda nyata dengan bakso F2.

Berdasarkan hasil uji fisik kekenyalan bakso F1 (dengan substitusi kerang darah 0%) dan F2 (dengan substitusi kerang darah 10%) menunjukkan bahwa bakso F2 lebih kenyal dibandingkan dengan bakso F1. Uji karakteristik fisik bakso pada formula F1 dan F2. Efek substitusi daging sapi dengan kerang darah pada kekenyalan bakso F1 (0%) memiliki kekenyalan $8,35 \pm 0,07$ mm/g/5 detik dan warna $58,69 \pm 0,16$. Sementara F2 (10%) memiliki kekenyalan $9,30 \pm 0,14$ mm/g/5 detik dan warna $45,48 \pm 0,12$.

Berdasarkan kandungan gizi bakso, hal yang dipertimbangkan adalah kandungan protein, *zinc* dan kandungan kalsium. Hasil analisis kandungan kalsium terhadap bakso menghasilkan bakso F1 mengandung Ca sebesar 87,51 mg/100 g dan bakso F2 mengandung Ca sebesar 98,19 mg/100 g. Nilai kadar kalsium F2 lebih tinggi dibandingkan dengan F1. Hasil penelitian Nurjanah *et al.* (2005) menunjukkan

bahwa kandungan mineral Ca kerang segar adalah sebesar 698,49 ppm. Sehingga semakin banyak penggunaan jumlah kerang darah maka kandungan kalsium akan semakin meningkat. Bakso F2 memiliki kandungan protein, *zinc*, dan kalsium lebih tinggi daripada bakso F1. Pertimbangan dari hasil uji organoleptik dan kandungan gizi didapat bahwa formula terpilih adalah F2.

Kontribusi Bakso Daging Sapi dan Kerang Darah terhadap AKG Anak Usia Sekolah dan Klaim Gizi. Bakso daging sapi dengan substitusi kerang darah ditujukan untuk anak usia sekolah (7-12 tahun) dan dapat dijadikan sebagai pangan camilan. Perhitungan takaran saji dan kontribusi bakso daging sapi substitusi kerang darah mengacu pada AKG (2019) anak usia sekolah (7-12 tahun) dan acuan label gizi atau ALG (2016) kelompok umum disajikan pada Tabel 4.

Takaran saji bakso daging sapi dan kerang darah yang ditentukan adalah sebesar 200 g atau sebanyak 10 buah. Takaran saji tersebut memiliki nilai kontribusi sebesar 12,06% (7-9 tahun), 9,95% (10-12 tahun laki-laki), dan 10,47% (10-12 tahun perempuan) terhadap energi. Takaran saji tersebut dapat membuat bakso daging sapi substitusi kerang darah baik dikonsumsi sebagai camilan.

Tabel 4. Kontribusi bakso daging sapi dan kerang darah terhadap AKG anak usia sekolah

Zat Gizi	Kandungan gizi per 100 g	Kandungan gizi per takaran saji (200 g)	%AKG anak		
			7-9 tahun	10-12 tahun (lk)	10-12 tahun (pr)
Karbohidrat (g)	10,1	20,2	8,08	6,73	7,21
Energi (kkal)	99	199	12,06	9,95	10,47
Protein (g)	13,6	27,2	68	54,4	49,45
Lemak (g)	0,5	1	1,82	1,54	1,54
Zinc (mg)	2,28	4,56	91,2	57	57
Kalsium (mg)	98,18	196,36	19,64	16,36	16,36

Kandungan protein bakso daging sapi substitusi kerang darah per 100 g memenuhi 22,67% ALG dan kandungan zinc per 100 g memenuhi 17,54% ALG. Bakso daging sapi substitusi kerang darah dapat diklaim sebagai “sumber protein” karena memenuhi syarat untuk klaim sumber protein sebesar 20% ALG dan “sumber zinc” karena memenuhi syarat untuk klaim sumber *zinc* sebesar 15% ALG menurut Perka BPOM No. 13 tahun 2016.

KESIMPULAN

Substitusi daging sapi dengan kerang darah pada pembuatan bakso memberikan perbedaan yang nyata pada atribut warna, aroma, tekstur, rasa, aftertaste, dan penerimaan keseluruhan. Selain itu substitusi juga memberikan perbedaan yang nyata pada kandungan zat gizi protein dan *zinc*. Formulasi F2 (10% kerang darah dan 90% daging sapi) dipilih sebagai formulasi terbaik berdasarkan hasil uji organoleptik dan analisis kandungan zat gizi terutama pada protein dan *zinc*. Formulasi F2 dapat mencukupi kebutuhan energi anak usia sekolah sebesar 12,06% (7-9 tahun), 9,95 % (10-12 tahun laki-laki), dan 10,47% (10-12 tahun perempuan). Selain itu formulasi ini juga mencukupi kebutuhan protein anak usia sekolah sebesar 68% (7-9 tahun), 54,4% (10-12 tahun laki-laki), dan 49,45% (10-12 tahun perempuan). Produk ini juga berpotensi untuk diklaim sebagai produk pangan sumber protein dan sumber *zinc*. Penelitian ini menunjukkan bahwa kerang darah memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan substitusi pada produk berbasis daging sapi untuk meningkatkan mutu gizinya terutama kandungan *zinc*.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis tidak memiliki konflik kepentingan dalam menyiapkan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2013. Pedoman Pangan Jajanan Anak Sekolah untuk Pencapaian Gizi Seimbang. Jakarta (ID): Badan Pengawas Obat dan Makanan
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2014. SNI

3818:2014. Bakso Daging. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

- Budyanto D, I Ismanadji, US Aji dan Sugiri. 1990. Laporan Uji Coba Depurasi Kerang-kerangan dan Kaitannya dengan Pengalengan. Jakarta: Balai Besar Penjaminan Mutu Pendidikan.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2023. Hasil Survei Kesehatan Indonesia. Tim penyusun SKI 2023 dalam Angka. Jakarta (ID): Kemenkes RI.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2020. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta (ID): Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. Jakarta (ID): Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Nurjanah, Zulhamsyah, Kustiyariyah. 2005. Kandungan mineral dan proksimat kerang darah (*Anadara granosa*) yang diambil dari Kabupaten Boalemo Gorontalo. *Bul J Tek Bah Pang.* 8(2):1524. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v8i2.1012>.
- Ndjamou TCY, Bang GE, Anibal J, Kojom Foko LP, Ajonina GN, Eyango MT, Tchoumboungang F. 2023. Proximate and Heavy Metals Composition of Clam *Galatea Schwabi* (Clench, 1929) From the Lower Sanaga, Cameroon. *J Food Sec.* 11(2):37-44. <https://doi.org/10.12691/jfs-11-2-1>
- Parama C. 2018. Hubungan antara kecukupan asupan kalsium dan zat besi terhadap status gizi pada anak di Sekolah Negeri Pabelan 01 Kartasura [skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [Perka] Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 Tentang Pengawasan Klaim Pada Label Dan Iklan Pangan Olahan. 2016.
- Solang M, Wirjatmadi B, Adriani M. 2013. The analysis of blood cockle (*Anadara granosa*) flour supplementation on the concentrations of zinc, IGF-I, and ephiseal plate width of femur malnourished male rats (*Rattus Norvegicus*). *Inter J of Scie*

Bakso kerang darah sebagai camilan sumber protein dan zinc

and Tech. 2(4):12-24.
Trihono, Atmarita, Tjandraini DH, Irawati A,
Utami NH, Tejayanti T. 2015. Pendek

(Stunting) Di Indonesia, Masalah Dan
Solusinya. Jakarta: Lembaga Penerbit
Balitbangkes.