

RESEARCH STUDY

Versi Bahasa

OPEN ACCESS

Uji Organoleptik dan Analisis Zat Gizi Nugget Berbasis Susu Kerbau dengan Penambahan Ikan Bilih (*Mystacoleucus Padangensis*) sebagai Makanan Tambahan Tumbuh Kembang Balita

*The Organoleptic Test and Nutrient Analysis of Buffalo Milk-Based Nuggets with The Addition of Bilih Fish (*Mystacoleucus Padangensis*) as Additional Foods Growing Toddlers*

Honey Yahdillah¹, Fivi Melva Diana^{1*}, Helmizar Helmizar¹¹Departemen Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Andalas, Padang, Indonesia**INFO ARTIKEL**

Received: 01-02-2023

Accepted: 06-02-2024

Published online: 07-06-2024

***Koresponden:**

Fivi Melva Diana

fividiana0503@ph.unand.ac.id

DOI:

10.20473/amnt.v8i2.2024.269-277

Tersedia secara online:[https://e-](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)[journal.unair.ac.id/AMNT](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)**Kata Kunci:**

Ikan Bilih, Kalsium, Zink, Produk Nugget Susu Kerbau, Batita

ABSTRAK

Latar Belakang: Ikan Bilih merupakan pangan lokal Sumatera Barat berpotensi menjadi salah satu produk olahan pangan yang dapat berfungsi sebagai penunjang dalam penurunan *stunting*. Ikan Bilih mengandung zat gizi yang lengkap untuk tumbuh kembang anak balita.

Tujuan: Penelitian ini dilakukan untuk (1) pengembangan formula *nugget* berbasis Susu Kerbau dengan penambahan Ikan Bilih, (2) pemilihan formula terbaik produk *nugget* berdasarkan uji organoleptik, dan (3) Analisis kandungan zat gizi dilakukan uji (*proximat*, zink dan Kalsium) pada formula *nugget* berbasis Susu Kerbau dengan penambahan Ikan Bilih sebagai makanan tambahan bagi tumbuh kembang anak usia 1-3 tahun (*batita*).

Metode: Desain penelitian adalah *experimental studies*. Rancangan percobaan formula *nugget* penelitian adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap) Formula *nugget* dibuat dengan 4 taraf perlakuan yaitu . F0 = formula standar (*nugget* Susu Kerbau + 0 g Ikan Bilih), F1 (*nugget* Susu Kerbau + 10 g Ikan Bilih), F2 (*nugget* Susu Kerbau + Ikan Bilih 30 g) dan F3 (*nugget* Susu Kerbau + Ikan Bilih 50 g). Uji organoleptik dilakukan pada 30 orang panelis semi terlatih dengan 2 kali ulangan. Data dianalisis dengan uji *Kruskal-Wallis* dan uji lanjut *Mann-Whitney*.

Hasil: Formula terbaik adalah F1 yang memiliki karakteristik mutu berwarna kuning cerah, rasa gurih, aroma harum, dan tekstur empuk. Tidak terdapat perbedaan nyata pada F0, F1, F2, dan F3. Hasil uji analisis zat gizi F1 adalah kadar air (46,90%), kadar abu (2,32%), protein (11,77%), lemak (7,60%), kalsium (5,52 mg) dan zink (16,63 mg)/100 g produk *nugget*.

Kesimpulan: Formula terbaik adalah F1 (*nugget* Susu Kerbau + 10 g Ikan Bilih).

PENDAHULUAN

Global Nutrition Report 2022 menunjukkan Indonesia masih dalam “*on course*” dalam memenuhi satu target gizi ibu, bayi dan balita dimana, Indonesia berada diantara 194 negara yang memiliki beban masalah gizi yang terjadi pada anak balita seperti *stunting*, *wasting* (penurunan berat badan hingga dibawah standar) dan *overweight* (kelebihan berat badan)¹. Menurut Riskesdas (2013) prevalensi kurang gizi di Negara Indonesia meningkat sebesar 1,7%². Sebanyak 16% anak balita mengalami kejadian gangguan perkembangan, serta 1 banding 100 anak balita memiliki kecerdasan yang kurang dan mengalami keterlambatan bicara. Defisiensi zink yang terjadi tahun 2016 di seluruh dunia menjadi 17% Survei yang telah dilakukan pada 12 provinsi yang ada di Indonesia, rata-rata prevalensi zink adalah 36,1% dan pada Provinsi Sumatera Barat 11,7%².

Anak balita yang asupan zink inadekuat berpotensi *stunting* lebih tinggi sebanyak 7,8 kali dibanding balita yang asupan zinknya adekuat³.

Penyebab langsung masalah kurang gizi (*stunting*) adalah kurang asupan zat gizi dan infeksi yang umumnya terjadi pada anak balita. Kurangnya asupan zat gizi seperti karbohidrat, lemak, protein, omega-3, zink dan kalsium berdampak pada *stunting* dan kurangnya kemampuan intelektual anak. Pemenuhan kebutuhan zat gizi harian yang sesuai kebutuhan sangat diperlukan supaya anak tumbuh, sehat, serta memiliki kemampuan intelektual yang baik terutama saat anak berusia 1-3 tahun (*toddler*)^{4,5}. Periode tumbuh kembang yang sangat penting dan berlangsung cepat terjadi saat anak berusia dibawah lima tahun dan mulai menurun ketika memasuki usia sekolah. Sehingga pemenuhan zat gizi anak balita menjadi prioritas^{6,7}.

Pemenuhan zat gizi tersebut bisa didapatkan melalui konsumsi pangan lokal seperti Ikan Bilih dan susu Kerbau. Ikan Bilih merupakan pangan lokal khas Sumatera Barat⁸. Kandungan zat gizi Ikan Bilih segar per 100 g yaitu energi 85 hingga 132 kkal, protein 13,02 hingga 17,33%, lemak 0,2 hingga 4,62%, karbohidrat 3,48%, kadar abu 1,52% dan kadar air 76,44 hingga 77,47%. Banyak peneliti yang melakukan penelitian menguji kandungan zat gizi mikro Ikan Bilih. Per 100 g Ikan Bilih kandungan zink (4,76 hingga 17,33 mg), kalsium (22 hingga 1128,05 mg), zat besi (34,7 mg), vitamin A (129,3 RE), vitamin E (0,88 mg), fosfor (1,20 mg), asam lemak omega-3 (0,553 g), DHA (0,237 g), EPA (0,207 g), asam lemak omega-6 (0,252 g), dan AA (0,096) g^{9,10,11,12}. Ikan Bilih mengandung zink dan kalsium yang lebih tinggi dibanding ikan lainnya seperti, tenggiri, tuna mas, mujair, patin, teri, lele, gabus dan tongkol⁹. Selain itu hasil penelitian Han *et al* (2012) susu murni/susu segar yang dihasilkan dari kerbau mengandung berbagai zat gizi yang baik bagi manusia. Kandungan zat gizi susu Kerbau terdiri dari 74,2-4,6% protein, 8% lemak, 4,64% laktosa, kalsium 92%, Zat Besi 38%, Fosfor 118%, vitamin A yang sangat tinggi dan rendah kolesterol (0,65 mg/g)¹³.

Pemanfaatan potensi asam lemak omega-3, kalsium dan zink pada Ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis*) dapat berupa konsumsi langsung ataupun melalui pengembangan produk. Pengembangan produk olahan berbasis tepung ikan telah dilakukan Widodo *et al*. (2015) dan Nugraha (2012) menunjukkan status gizi anak balita yang diberi biskuit berbasis tepung ikan gabus dan tepung ikan lele berpengaruh pada peningkatan status gizi anak balita^{14,15}. Diana *et al* (2019) hasil penelitiannya memperlihatkan pengembangan produk lokal dengan penambahan 20 g tepung Ikan Bilih per satu formula adonan produk biskuit rasa coklat signifikan terhadap kenaikan pertambahan panjang ekor, skor Y-Maze, volume otak dan jumlah sel neuron *hippocampus* (CA4 dan DG) tikus percobaan. Tikus sebagai hewan model untuk anak balita^{11,12,14,15}.

Ikan Bilih mengandung zat gizi seperti omega-3, kalsium dan zink yang sangat diperlukan untuk tumbuh-kembang anak. Omega-3 berperan pada perkembangan otak dan kecerdasan anak⁴. Kalsium berperan dalam pertumbuhan tulang dan perkembangan anak. Defisiensi kalsium dapat menghambat pertumbuhan anak. Zink merupakan mineral esensial yang berfungsi pada sintesis dan pemecahan senyawa makronutrien (karbohidrat, lemak, protein), dan komponen sel (asam nukleat), selain itu zink berfungsi untuk regenerasi sel, metabolisme, memperbaiki sel tubuh, dan pertumbuhan¹⁵. Kekurangan zat gizi tersebut berdampak pada gangguan pertumbuhan dan perkembangan anak seperti *stunting* dan lainnya¹⁶.

Berbagai alternatif cara dilakukan untuk meningkatkan tumbuh kembang serta status gizi anak melalui intervensi dari bahan pangan lokal dengan pemberian makan tambahan (PMT)⁹. Produk yang dijadikan sebagai makanan tambahan bagi anak seperti nugget. Pada dasarnya nugget dibuat dari daging giling (daging ayam, sapi, dan lainnya) yang dibekukan untuk mempertahankan mutunya selama masa penyimpanan¹⁵. Banyak inovasi telah dilakukan untuk menciptakan berbagai varian *nugget*¹⁷. *Nugget* susu dibuat dari Susu

Kerbau sebagai pengganti ikan sarden, daging, dan ikan kecil lain yang dimakan utuh juga merupakan sumber kalsium yang baik¹⁸.

Ikan mempunyai sifat organoleptik yang kurang disukai anak-anak. Oleh sebab itu, untuk meningkatkan daya terima anak terhadap ikan perlu pengembangan produk pangan berbasis ikan lokal dalam bentuk nugget. Nugget mempunyai keunggulan yaitu mudah diproduksi, tahan lama, mudah disimpan, harga terjangkau, aman, lebih disukai dan dapat diterima anak-anak. Ikan Bilih memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi berbagai bentuk produk olahan pada penanganan kejadian tumbuh-kembang dan *stunting*. Produk ikan yang telah dikembangkan dapat berupa biskuit Ikan Bilih, stik, dan sirup^{9,10,11}. Dengan demikian perlu ditinjau dari keunggulan aspek agrososioekonominya, sehingga perlu dilakukan penelitian pengembangan produk nugget dari susu Kerbau dengan penambahan pangan lokal (Ikan Bilih) sebagai variasi makanan tambahan untuk mendukung gizi anak balita dengan tujuan penelitian ini adalah: (1) pengembangan produk nugget susu Kerbau berbasis Ikan Bilih (2) pemilihan formula terbaik dari pengembangan produk nugget berbasis Ikan Bilih tersebut berdasarkan uji organoleptik, dan (3) Analisis zat gizi (proximat, zink dan kalsium) pada formula nugget susu Kerbau berbasis Ikan Bilih sebagai makanan tambahan dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak usia 1-3 tahun. Hasil studi ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam hal: informasi, wawasan, dan inovasi dalam pemanfaatan bahan pangan lokal yang memiliki potensi sebagai penunjang tumbuh kembang anak balita.

METODE

Desain, Lokasi, dan Waktu

Penelitian dengan eksperimen desain dilakukan pada bulan April sampai September 2022. Pembuatan nugget dan uji organoleptik dilakukan pada Laboratorium Kuliner Departemen Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Andalas. Analisis kandungan zat gizi nugget di laksanakan pada Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, serta Laboratorium Fakultas Teknik, Universitas Andalas.

Bahan dan Alat

Bahan penelitian yaitu: Ikan Bilih, susu Kerbau, tepung terigu, tepung tapioka, tepung roti, minyak goreng, telur, margarin. Alat yang digunakan adalah baskom stainless steel, panci, talenan, pisau, blender, tirsan, spatula plastik, sendok takar, timbangan, gelas ukur, tisu, penyaring minyak, wajan, spatula goreng, thermometer, kemasan, dan cetakan. Untuk uji organoleptik (hedonik dan uji mutu hedonik) digunakan: kuesioner, pena, piring saji, tisu. Sedangkan untuk analisis zat gizi, digunakan: blender, cawan porselin, desikator, alat penjepit, sendok, oven, timbangan analitik, saringan, tungku pengabuan, labu kjeldahl, soxhlet, pemanas listrik, kertas saring, selongsong lemak, dan *Inductively Coupled Plasma* (ICP).

Formula Nugget Berbasis Susu Kerbau dengan Penambahan Ikan Bilih

Pengembangan formula ini dengan penambahan 4 taraf Ikan Bilih yaitu F0=formula standar (nugget Susu Kerbau tanpa Ikan Bilih), F1 (nugget Susu Kerbau + 10 g

Ikan Bilih), F2 (nugget Susu Kerbau + Ikan Bilih 30 g) dan F3 (nugget Susu Kerbau + Ikan Bilih 50 g). Karakteristik nugget didapatkan dengan melakukan uji organoleptik (uji hedonik dan mutu hedonic) dengan 2 kali pengulangan. Formula penelitian ini pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula Nugget berbasis Susu Kerbau dengan penambahan Ikan Bilih

Jenis Bahan	Berat Bahan per Formula			
	F0 (0%)	F1 (5%)	F2 (15%)	F3 (25%)
Ikan Bilih (g)	0	10	30	50
Susu Kerbau (g)	200	200	200	200
Margarin	3	3	3	3
Tepung Terigu (g)	50	50	50	50
Tepung Tapioka (g)	50	50	50	50
Tepung Roti (g)	20	50	50	50
Telur Ayam (g)	11	11	11	11

F0 = Formula Standar (Nugget Susu Kerbau + 0 g Ikan Bilih), F1 (Nugget Susu Kerbau + 10 g Ikan Bilih), F2 (Nugget Susu Kerbau + 30 g Ikan Bilih), dan F3 (Nugget Susu Kerbau + 50 g Ikan Bilih).

Karakteristik panelis uji organoleptik yaitu 30 orang panelis semi terlatih. Panelis adalah: mahasiswa Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas yang telah mendapatkan materi dan/atau pelatihan mengenai uji organoleptik sebelumnya. Kriteria panelis: sehat, bersedia menjadi panelis, tidak buta warna, dan tidak dalam keadaan lapar saat dilakukan uji organoleptik. Sebelum pengujian dilaksanakan, diadakan persamaan persepsi dengan para panelis.

Panelis menilai aroma, warna, tekstur dan rasa terhadap 4 taraf formula nugget (Tabel 1). Seleksi uji hedonik nugget terhadap warna, aroma, tekstur dan rasa dengan skala skor kesukaan panelis dinyatakan dalam besaran angka 1-7. 1=Sangat tidak suka, 2=Tidak suka, 3=Agak tidak suka, 4=Biasa, 5=Agak suka, 6=Suka, 7=Sangat suka. Mutu hedonik nugget (warna, aroma, rasa dan tekstur) dengan skala penilaian uji mutu hedonik dinyatakan dalam besaran angka 1-7 dengan kategori warna=1 (sangat kelabu) sampai 7 (kuning keemasan), aroma=1 (sangat anyir) sampai 7 (sangat harum), rasa=1 (sangat hambar) sampai 7 (sangat gurih), dan tekstur=1 (sangat keras) sampai 7 (sangat empuk). Formula nugget

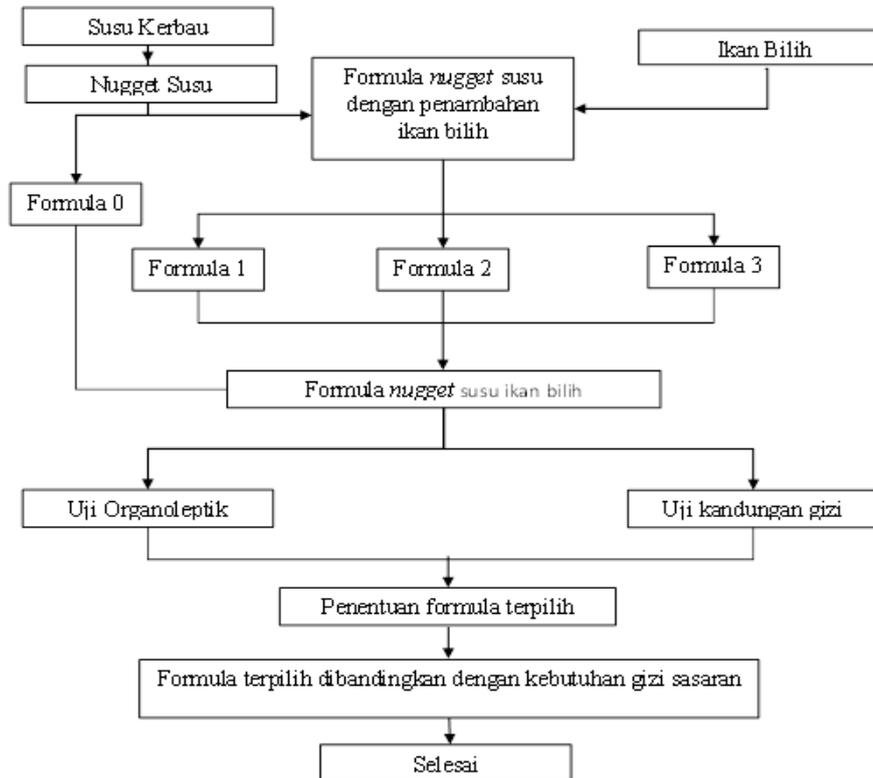
di nilai berdasarkan skor hasil uji organoleptik kemudian dilakukan analisis zat gizi. Pemilihan formula nugget terbaik berdasarkan nilai skor tertinggi setelah F0 (formula standar)¹⁹.

Analisis Zat Gizi

Analisa zat gizi dengan uji proksimat, kalsium dan zink. Analisa proximat (kadar air, abu, protein, dan lemak), analisis kalsium serta zink dengan menggunakan metode AOAC. Metode analisis kandungan protein (kjeldahl), lemak (soxhlet), karbohidrat (*by different*), energi (*by calculation*), kadar air (oven), kadar abu (gravimetri), kalsium dan zink (*Inductively Couple Plasma* (ICP))²⁰.

Analisa Data

Rancangan formula nugget menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap). Analisa Uji organoleptik menggunakan uji Kruskal-Wallis dengan uji lanjut *Mann Whitney dengan 95% confidence interval* ($\alpha=0,05$)²¹. Selanjutnya alur penelitian ini pada (Gambar 1).



Gambar 1. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Formula Nugget Berbasis Susu Kerbau dengan Penambahan Ikan Bilih

Nugget ikan merupakan produk perikanan yang diolah menggunakan lumatan daging ikan paling sedikit sebanyak 30% ditambah tepung dan bahan lain kemudian dimasak²². Produk nugget pada penelitian ini dibuat

dengan 4 taraf perlakuan Ikan Bilih, yaitu penambahan 0 g Ikan Bilih, penambahan 10 g Ikan Bilih sampai penambahan 50 g Ikan Bilih. Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan hasil dari pembuatan pengembangan produk nugget berbasis susu Kerbau dengan penambahan Ikan Bilih terdiri dari beberapa formula.



Gambar 2. Nugget Susu Kerbau dengan Penambahan Ikan Bilih

Uji Organoleptik Formula Nugget Berbasis Susu Kerbau dengan Penambahan Ikan Bilih

Uji organoleptik merupakan penilaian sensori rasa, warna, aroma, tekstur, dan keseluruhan menggunakan pancaindra. Hasil uji organoleptik ada 2 yaitu uji hedonik dan mutu hedonic). Hasil uji organoleptik pada (Tabel 2 dan 3).

Rasa

Faktor utama yang menentukan penerimaan setiap produk adalah rasa (Awashi *et al.* 2012). Hasil uji hedonik memperlihatkan bahwa skor rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap sensori rasa nugget adalah 5,00–6,00 (biasa-suka). Nilai kesukaan tertinggi rasa (suka) diberikan pada Nugget standard F0, F1, dan F2. dan skor kesukaan paling rendah (biasa) pada F3. Hasil uji kruskalwalis menunjukkan perbedaan penambahan Ikan Bilih berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tingkat

kesukaan panelis pada sensori rasa nugget. Hasil uji lanjut *Mann Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan terhadap rasa nugget F0, berbeda berbeda nyata dengan F2 dan F3, tetapi tidak berbeda nyata dengan F1. Taraf tertinggi penambahan Ikan Bilih adalah sebanyak 25% (50g) yang berpengaruh pada penurunan kesukaan panelis terhadap nugget. Semakin banyak jumlah Ikan

Bilih yang ditambahkan maka rasa ikan pada nugget akan semakin kuat. Hasil penelitian ini sama dengan studi Restu (2012) dimana rasa nugget dipengaruhi oleh taraf penambahan ikan²⁴. Selain itu, rasa nugget dipengaruhi variasi penggunaan bahan baku, proses pengolahan dan bahan tambahan utama seperti garam dan lain-lain²⁵.

Tabel 2. Rata-rata hasil uji hedonik nugget susu Kerbau dengan penambahan Ikan Bilih pada mahasiswa Departemen Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Andalas

Perlakuan	Parameter Atribut Uji Hedonik				Total
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	
F0	7,00 ^a	6,00 ^a	6,00 ^a	6,00 ^a	25,00 ^a
F1	6,00 ^b	6,00 ^a	6,00 ^a	6,00 ^a	24,00 ^a
F2	5,00 ^c	6,00 ^b	6,00 ^b	6,00 ^a	23,00 ^a
F3	4,00 ^d	6,00 ^b	5,00 ^b	6,00 ^a	21,00 ^a
<i>p-value</i>	0,000	0,002	0,015	0,092	0,392

Angka pada huruf yang berbeda di kolom yang sama menyatakan berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan uji *Mann Whitney*. Skor sensori (1–7) yaitu warna (1=sangat kelabu sampai 7=kuning keemasan), aroma (1=sangat anyir sampai 7=sangat harum), rasa (1=sangat hambar sampai 7=sangat gurih), tekstur (1=sangat keras sampai 7=sangat empuk). F0 = Formula Standar (Nugget Susu Kerbau + 0 g Ikan Bilih), F1 (Nugget Susu Kerbau + 10 g Ikan Bilih), F2 (Nugget Susu Kerbau + 30 g Ikan Bilih), dan F3 (Nugget Susu Kerbau + 50 g Ikan Bilih).

Warna

Warna merupakan Sensori pertama yang dilihat langsung oleh panelis²⁶. Hasil uji hedonik menunjukkan nilai rata-rata skor kesukaan panelis terhadap warna nugget yang berbasis Susu Kerbau dengan penambahan Ikan Bilih berkisar antara 4,00-7,00 (biasa–sangat suka). Nilai kesukaan tertinggi (suka) terdapat pada nugget yang mengandung Ikan Bilih F1 dan nilai kesukaan terendah (agak tidak suka) terdapat pada nugget yang mengandung Ikan Bilih rasa F3. Hasil uji kruskal wallis menunjukkan bahwa perbedaan penambahan Ikan Bilih berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap skor kesukaan panelis pada warna nugget yang mengandung Ikan Bilih. Hasil uji lanjut *Mann Whitney* menunjukkan bahwa skor kesukaan panelis terhadap warna nugget yang mengandung Ikan Bilih F0 berbeda dengan F1, F2, dan F3. Adanya penambahan Ikan Bilih menjadikan warna produk sangat kelabu hingga kuning keemasan sehingga dapat meningkatkan kesukaan panelis untuk produk terpilih.

Aroma

Aroma adalah sensori diperlukan untuk memilih makanan. Hasil uji hedonik memperlihatkan bahwa skor rata-rata kesukaan panelis pada aroma nugget berbasis Susu Kerbau dengan penambahan Ikan Bilih berkisar di 6,00 (suka). Nilai kesukaan paling tinggi (agak suka) terdapat pada nugget standar F0, F1, F2, dan F3. Hasil uji Kruskal-wallis memperlihatkan perbedaan penambahan tepung Ikan Bilih berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap

skor kesukaan panelis pada aroma nugget. Hasil uji lanjut *Mann Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan terhadap aroma nugget F0 berbeda nyata dengan F2 dan F3, namun tidak berbeda nyata dengan F1.

Tekstur

Penentu cita rasa suatu produk adalah tekstur²⁷. Hasil uji hedonik memperlihatkan bahwa nilai rata-rata skor kesukaan panelis pada tekstur nugget berbasis Susu Kerbau dengan penambahan Ikan Bilih adalah 6,00 (suka). Nilai kesukaan tertinggi pada tekstur diberikan pada semua formula nugget F0, F1, F2, dan F3. Hasil uji kruskal wallis memperlihatkan bahwa perbedaan penambahan Ikan Bilih tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur nugget. Hasil uji lanjut *Mann Whitney* menunjukkan tingkat kesukaan pada tekstur nugget F0, F1, F2, dan F3 tidak berbeda nyata. Tingkat penambahan tepung Ikan Bilih semakin banyak pada produk tidak mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap tekstur semakin baik pada tekstur yang renyah.

Karakteristik Mutu Nugget Berbasis Susu Kerbau dengan Penambahan Ikan Bili

Karakteristik mutu merupakan sifat fisik dari formula nugget. Mutu nugget didapatkan melalui penilaian panca indra dengan mengamati warna, tekstur gigit, rasa (gurih, manis, perisa), dan aroma anyir. Hasil uji mutu hedonik produk nugget disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata hasil uji mutu hedonik nugget susu Kerbau dengan penambahan Ikan Bilih pada mahasiswa Departemen Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Andalas

Perlakuan	Parameter Atribut Uji Mutu Hedonik				Total
	Warna Kuning Keemasan	Aroma Anyir	Rasa Gurih	Tekstur Gigit	
F0	6,00 ^a	6,00 ^a	6,00 ^a	6,00 ^a	24,00 ^a
F1	7,00 ^a	6,00 ^b	6,00 ^a	6,00 ^a	25,00 ^a
F2	4,00 ^b	6,00 ^c	6,00 ^a	6,00 ^a	22,00 ^a
F3	3,00 ^c	5,00 ^{bd}	6,00 ^a	6,00 ^a	20,00 ^a
<i>p-value</i>	0,000	0,018	0,920	0,587	0,392

Angka pada huruf yang berbeda di kolom yang sama menyatakan berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan uji *Mann Whitney*. Skor sensori (1–7) yaitu warna (1=sangat kelabu sampai 7=kuning keemasan), aroma (1=sangat anyir sampai 7=sangat harum), rasa (1=sangat hambar sampai 7=sangat gurih), tekstur (1=sangat keras sampai 7=sangat empuk). F0 = Formula Standar (Nugget Susu Kerbau + 0 g Ikan Bilih), F1 (Nugget Susu Kerbau + 10 g Ikan Bilih), F2 (Nugget Susu Kerbau + 30 g Ikan Bilih), dan F3 (Nugget Susu Kerbau + 50 g Ikan Bilih).

Warna

Rata-rata skor warna nugget berada antara 3,00-7,00 (kelabu pucat-kuning keemasan). Semakin tinggi nilai mutu warna maka semakin kuning keemasan warna produk. Hal ini karena penambahan Ikan Bilih 10 g. Semakin sedikit penambahan Ikan Bilih pada produk, maka warna produk semakin cerah. Hasil uji *kruskalwalis* memperlihatkan bahwa ada pengaruh nyata penambahan ikan Bilih terhadap mutu warna nugget ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut *Mann Whitney* menunjukkan bahwa tingkat mutu pada warna nugget F0, tidak berbeda nyata dengan F1, tetapi berbeda nyata pada F2 dan F3. Tingkat penambahan Ikan Bilih semakin banyak pada produk mempengaruhi tingkat mutu terhadap warna nugget semakin semakin kelabu.

Aroma

Rata-rata tingkat mutu aroma nugget berkisar antara 5,00-6,00 (agak harum-harum). Hasil uji *kruskalwalis* menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata penambahan Ikan Bilih terhadap tingkat mutu aroma nugget ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut *Mann Whitney* memperlihatkan bahwa ada perbedaan nyata antara tingkat aroma nugget F0 dengan F1, F2 dan F3. Semakin banyak penambahan Ikan Bilih mempengaruhi mutu aroma produk semakin anyir. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian Nadhifah (2021) dimana semakin tinggi persentase penambahan ikan pada nugget akan membuat aroma *nugget* akan semakin kuat atau pekat²⁸. Hal ini didukung oleh Cahyadi *et al.* (2018) jika semakin banyak penambahan konsentrasi ikan pada *nugget*, aromanya akan terasa makin kuat pada *nugget*²⁹.

Adanya peningkatan aroma pada *nugget* intervensi Ikan Bilih dapat disebabkan juga oleh terjadinya degradasi bahan pangan akibat adanya panas atau peningkatan suhu saat proses penggorengan *nugget*. Protein yang ada dalam bahan pangan terurai menjadi asam glutamate yang kemudian menimbulkan aroma asam dan rasa yang khas. Selain itu, penggunaan

bawang putih dalam adonan *nugget* juga dapat menyebabkan munculnya aroma khas karena kandungan sulfur yang ada di dalamnya³⁰. Adapun penyebab lainnya yaitu terjadinya reaksi *maillard* yang dapat menimbulkan aroma yang kuat pada *nugget* sehingga terbentuk senyawa *furfural* dan *maltol* yang menimbulkan aroma. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian Pomalingo dan Misnati (2021) menyebutkan bahwa semakin banyak penambahan tepung Ikan dapat mengurangi aroma produk karena tersamarkan oleh aroma ikan sehingga menjadi salah satu penyebab panelis cenderung tidak suka³¹.

Rasa

Rata-rata tingkat mutu rasa nugget sebesar 6,00 (gurih). Hasil uji *kruskal-wallis* memperlihatkan tidak ada pengaruh penambahan Ikan Bilih terhadap mutu rasa nugget ($p > 0,05$). Uji lanjut *Mann Whitney* memperlihatkan tidak ada perbedaan nyata nugget F0 dengan F1, F2, F3. Semakin banyak penambahan Ikan Bilih maka tidak berpengaruh pada mutu rasa gurih produk.

Tekstur Gigit

Rata-rata tingkat mutu tekstur gigit nugget sebesar 6,00 (empuk). Uji *kruskal-wallis* memperlihatkan tidak ada pengaruh penambahan Ikan Bilih pada mutu tekstur gigit pada produk nugget ($p > 0,05$). Uji lanjut *Mann Whitney* memperlihatkan tidak ada perbedaan nyata nugget F0 dengan F1, F2, F3. Semakin banyak penambahan Ikan Bilih maka tidak berpengaruh pada mutu tekstur gigit pada produk. (Amalia dan Kusharto (2013), Pengukuran tekstur kekerasan ditentukan oleh semakin besar skor kekerasan, maka semakin turun tingkat kerenyahan produk tersebut³².

Kandungan Gizi Formula Produk Nugget Berbasis Susu Kerbau dengan Penambahan Ikan Bilih

Tabel 4. Hasil analisis proximat, kalsium dan zink/100 g nugget berbasis susu Kerbau dengan penambahan Ikan Bilih dibandingkan dengan AKG tahun 2019

Parameter	Perlakuan				AKG Anak Usia 1-3 Tahun	
	F0	F1	F2	F3		
Kadar Air (%)	43,97	46,80	46,90	48,03	-	
Kadar Abu (%)	1,80	2,32	2,54	3,07	-	
Protein (g)	10,85	11,77	12,13	13,08	Protein (g)	20
Lemak (g)	6,97	7,60	7,94	8,52	Lemak (g)	44
Karbohidrat (g)	36,41	31,51	30,49	27,300	Karbohidrat (g)	215
Kalsium (mg)	5,25	5,52	5,97	6,20	Kalsium (mg)	650
Zink (mg)	16,18	16,63	17,15	17,48	Zink (mg)	3
Energi (kkal)	251,77	241,52	241,94	238,2	Energi (kkal)	1350

AKG (Angka Kecukupan Gizi). F0 = Formula Standar (Nugget Susu Kerbau + 0 g Ikan Bilih), F1 (Nugget Susu Kerbau + 10 g Ikan Bilih), F2 (Nugget Susu Kerbau + 30 g Ikan Bilih), dan F3 (Nugget Susu Kerbau + 50 g Ikan Bilih).

Sumber: Kemenkes RI, 2019

Kadar Air

Kadar air pada nugget pada penelitian ini cenderung meningkat pada F0 hingga F3. Kadar air paling rendah adalah F1 (43,97%), dan yang paling tinggi F3 (48,03%). Kadar air meningkat seiring bertambahnya proporsi Ikan Bilih yang ditambahkan pada nugget. Pengadukan adonan saat pencampuran bahan nugget juga mempengaruhi kadar air. Susu Kerbau (200 g) yang menjadi salah satu bahan utama nugget mengandung air (82,8%) yang berfungsi sebagai bahan yang mendispersikan bahan padat yang terdapat dalam susu dan berfungsi sebagai pelarut konstituen-konstituen susu serta sisa bahan padat seperti zat gizi makro dan mikro, serta senyawa lainnya²⁵. Penelitian Cahyadi *et al.* (2018) memperlihatkan kadar air nugget akan semakin bertambah seiring bertambahnya proporsi Ikan yang diberikan pada nugget²⁹. SNI 7758:2013: nugget yang mengandung ikan, batas kadar air maksimum produk adalah 60%. Penelitian ini kadar air nugget sudah memenuhi standar tersebut²².

Kadar Abu

Peningkatan kadar abu pada penelitian ini dapat dilihat pada F0 dan F3. Kadar abu yang paling rendah yaitu F1 (1,80%) dibanding F2 dan F3. Kadar abu yang tertinggi adalah F3 (3,07%). Abu adalah sisa pembakaran bahan organik yang menghasilkan bahan anorganik³⁴. Kadar abu menentukan kualitas dan kandungan mineral yang terkandung pada bahan. Bahan pangan dengan kadar abu yang tinggi akan memiliki kandungan mineral yang tinggi²⁹. Peningkatan kadar abu produk nugget ini disebabkan oleh penambahan Ikan Bilih serta bahan lainnya, seperti tepung terigu, telur, dan gula yang berkontribusi terhadap kadar abu karena mineral yang terkandung di dalamnya³⁴.

Protein

Kandungan protein nugget cenderung naik dari F0 hingga F3. Kadar protein yang tertinggi pada F3 (13,08%) dan yang terendah (10,85%). Hal ini sejalan dengan penelitian Cahyadi *et al.* (2018) menyebutkan: penambahan Ikan air tawar pada nugget akan meningkatkan kadar protein²⁶. Kadar protein Ikan Bilih cukup tinggi sehingga bisa dijadikan alternatif sumber protein terutama bagi tumbuh kembang anak dan remaja. Berdasarkan AKG (Angka Kecukupan Gizi) tahun 2019 kebutuhan protein balita usia 1-3 tahun sebanyak 20 g, satu takaran saji nugget (± 25 gr) setara dengan 14,7% kebutuhan protein. Protein termasuk zat gizi makro dengan unsur nitrogen yang tidak dimiliki oleh karbohidrat dan lemak, serta protein juga sumber asam amino yang dibutuhkan tubuh³⁵.

Lemak

Kadar lemak yang tertinggi pada penelitian ini adalah F3 (8,52%), dan terendah F1 (6,79%). Ikan Bilih merupakan salah satu sumber asam lemak tak jenuh yang memiliki efek positif pada penyakit degeneratif¹⁸. Proses penggorengan nugget dengan minyak goreng dapat menaikkan kandungan lemak pada nugget. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata penambahan Ikan Bilih terhadap kandungan lemak produk nugget yang dihasilkan. Menurut SNI 7758:2013:

batas persyaratan kadar lemak produk nugget Ikan yang dimasak dengan cara menggoreng maksimal 15%. Pada penelitian ini kandungan lemak formula nugget (6,79% hingga 8,52%). Kandungan lemak pada seluruh formula produk penelitian ini sesuai dengan persyaratan SNI tersebut²².

Kalsium

Kadar kalsium yang paling rendah pada penelitian ini adalah F0 (5,25mg) dan yang tertinggi F3 (6,20mg). Kandungan kalsium nugget akan meningkat seiring dengan bertambahnya kadar Ikan Bilih pada setiap formula pada penelitian ini. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Siswanti *et al.* (2017) menyebutkan bahwa semakin naik konsentrasi tepung ikan yang diberikan pada produk semakin tinggi kandungan kalsium produk tersebut³⁶. Pada produk penelitian ini selain Susu Kerbau, bahan dasar yang mengandung kalsium adalah telur dan margarin. Hasil uji statistik pada penelitian ini memperlihatkan bahwa tidak ada pengaruh nyata pada penambahan Ikan Bilih terhadap kandungan kalsium produk nugget.

Zink

Kandungan zink pada semua formula produk nugget pada penelitian ini mengalami peningkatan. Kandungan zink yang tertinggi adalah F3 (17,48 mg/100 g nugget). Semakin besar persentase penambahan Ikan Bilih maka kandungan zink pada nugget akan semakin tinggi. Hasil penelitian Steward (2015). Memperlihatkan Zink memiliki peran penting dalam tubuh manusia untuk pertumbuhan, sintesis DNA, reseptor IGF-1, activator IGF-1, *promoting bone growth*³⁷. Kandungan zink banyak ditemukan pada bahan makanan yang tinggi protein (Tabel 4).

Dari uraian di atas, di dapatkan bahwa formula terbaik adalah F1 (nugget susu Kerbau + 10 g Ikan Bilih) dengan total skor uji hedonik tertinggi sebanyak 24,00%. Hasil analisis zat gizi sudah memenuhi batas standar SNI. Dalam 100 g nugget F1 terdapat 4 keping nugget, dengan berat 1 keping nugget adalah 25 g. Jika nugget ini dikonsumsi sebagai alternatif makanan tambahan untuk memenuhi kebutuhan energi/hari anak batita berdasarkan AKG (2019) maka diperlukan konsumsi 6 keping nugget perhari setara dengan 1350 kkal untuk kebutuhan energi anak batita.

KESIMPULAN

Pengembangan formula produk nugget berbasis Susu Kerbau dibuat dengan 4 perlakuan yaitu: F0 = formula standar (nugget Susu Kerbau + 0 g Ikan Bilih), F1 (nugget Susu Kerbau + 10 g Ikan Bilih), F2 (nugget Susu Kerbau + Ikan Bilih 30 g) dan F3 (nugget Susu Kerbau + Ikan Bilih 50 g). Formula terbaik pada penelitian ini adalah F1 dengan karakteristik warna kuning keemasan), aroma bau ikan sedikit), rasa gurih) dan tekstur empuk. F1 mengandung kadar air (46,90%), kadar abu (2,32%), protein (11,77%), lemak (7,60%), kalsium (5,52 mg) dan zink (16,63 mg)/100 g produk nugget. Untuk penelitian selanjutnya disarankan pengembangan formula penelitian ini dengan menggunakan cara memasak dipanggang untuk menurunkan kadar air tanpa meningkatkan kadar lemak produk sehingga sesuai syarat

SNI, serta bisa diproduksi diskala rumah tangga. Perlu dilakukan pengembangan lagi pada formula nugget ini agar kandungan kadar air dan kadar lemak pada F1 sesuai dengan syarat mutu nugget sebagai makanan tambahan sehingga memenuhi seluruh syarat mutu yang ditetapkan Permenkes No. 51 Tahun 2016 (tentang standar produk suplementasi gizi). Selain itu, juga disarankan dilakukan analisis kadar zat gizi lain seperti (karbohidrat dan zat gizi mikro lainnya) sehingga dapat dilakukan penelitian lanjut (praktis dan klinis) untuk melihat seberapa besar pengaruh potensi nugget susu Kerbau dengan penambahan Ikan Bilih terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak balita.

ACKNOWLEDGEMENT

Ucapan terima kasih kami sampaikan atas bantuan dari laboratorium Kulineri Departemen Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, dan laboratorium Fakultas Teknik, Universitas Andalas. Terima kasih juga untuk semua pihak yang telah memberikan bantuan sarana dan prasarana demi kelancaran penelitian ini.

Konflik Kepentingan dan Sumber Pendanaan

Semua penulis tidak memiliki conflict of interest terhadap artikel ini.

Kontribusi Penulis

HY: *writing—original draft*; FMD dan HH: *supervision, writing—review and editing*.

REFERENSI

1. Report, G. N. *Indonesia Overview Burden classification The Global Nutrition Report classifies this country as experiencing two forms of malnutrition—anaemia and stunting*. 1–4 (2018).
2. [Kemenkes] Kementerian Kesehatan RI. 2013. Laporan Riset Kesehatan Dasar. Kemenkes RI, Jakarta.
3. Damayanti et al. *PERBEDAAN TINGKAT KECUKUPAN ZAT GIZI DAN RIWAYAT PEMBERIAN ASI EKSKLUSIF PADA BALITA STUNTING DAN NON STUNTING*. 61–69 (2016).
4. Diana FM. 2013. Omega 3 dan Kecerdasan Anak. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 7(2): 82-88
5. Elfira et al., 2022. *Deteksi Tumbuh Kembang Anak Menggunakan KPSP*. vol. 4 (2022).
6. Uce. The Golden Age Masa Efektif Merancang Kualitas Anak. *Pusat Jurnal UIN Ar-Raniry. J Uin Ar-Raniry* 77–92 (2017).
7. WHO. *Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory infections in health care: WHO guidelines*. (2014).
8. Junaidi. Kajian Aspek Reproduksi Ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis* Bleeker) di Danau Singkarak, Sumatera Barat. *J. Penelit. Sains* 25–31 (2001).
9. Yuniritha et al. *PENGEMBANGAN FORMULA SIRUP ZINK DARI EKSTRAK IKAN BILIH (Mystacoleucus-padangensis) SEBAGAI ALTERNATIF SUPLEMENTASI ZINK ORGANIK PADA ANAK PENDEK (STUNTED) USIA 12-36 BULAN*. vol. 38 49–62 (2015).
10. Elnovriza et al. Development of fish bars as a high zinc and calcium snack made from bilih fish (*Mystacoleucus padangensis* Blkr) flour. *J. Gizi Dan Pangan* 14, 83–90 (2019).
11. Diana et al. Effect of Biscuits Enriched with Bilih Fish (*Mystacoleucus padangensis*) on Growth of Experimental Rats. *J. Gizi dan Pangan* 15, 11–18 (2020).
12. Diana FM. 2019. Studi Efikasi Pemberian Biskuit Yang Mengandung Ikan Bilih (*Mystacoleucus Padangensis*) Terhadap Pertumbuhan Dan Peningkatan Aspek Kognitif Tikus Percobaan [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
13. Han, X., Lee, F. L., Zhang, L. & Guo, M. R. *Functional Foods in Health and Disease*. vol. 2 86–106 (2012).
14. Widodo S, Riyadi H, Tanzaha I, Astawan M. 2015. Perbaikan Status Gizi Anak Balita dengan Intervensi Biskuit Berbasis Blondo, Ikan Gabus dan Beras Merah (*Oryza nivara*). *Jurnal Gizi Pangan*. 10(2):85-92.
15. Nugraha D. 2012. Pengaruh konsumsi biskuit pada status gizi dan tingkat morbiditas anak dibawah lima tahun yang mengalami gizi buruk atau gizi kurang pada tiga tipologi daerah di Kabupaten Sukabumi [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
16. Hidayati et al. *Peran Zink terhadap Pertumbuhan Anak*. 168–171 (2019).
17. Saparin, Wijianti E, Setiawan Y, Zaini S. Pembuatan Nugget Berbahan Ikan Untuk Meningkatkan Perekonomian Masyarakat Desa Terentang III Kabupaten Bangka Tengah. *Prosiding Seminar Penelitian Dan Pengabdian Pada Masyarakat*. 2020;153–6.
18. Henry, C. J. K. *The nutrition handbook for food processors*. (CRC Press, 2002).
19. Setyaningsih D, Apriyantono A, Sari MP. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor (ID): IPB Press.
20. [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Methods of Analysis of AOAC International*. Ed 18. Washington (US) : AOAC International AOAC 2015
21. Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2013. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Mintab. Bogor (ID): IPB Press
22. [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2013. *Nugget Ikan*. Jakarta. BSN.
23. Awasthi, I., Siraj, P., Tripathi, M., & Tripathi, V. (2012). Development of Soy fortified high protein and high calories supplementary biscuits. *Indian Journal of Scientific Research*, 3(1), 51–59.
24. Restu. *Pemanfaatan Ikan Toman (Channa micropeltes) Sebagai Bahan Nugget Utilization of Toman Fish (Channa micropeltes) as Nugget Material Restu*. (2012).
25. Legowo, A. M. *Diktat Kuliah: Sifat Kimiawi, Fisik, dan Mikrobiologis Susu*. 2002 (2002). Lekahena. Characteristic of chemical and sensory of stick product which fortified with yellowfin tuna flour. *Agrikan J. Agribisnis Perikan*. 12, 284–290 (2019).

26. Chairil, M. M. F., & Kustiyah, L. (2014). Formulasi flakes berbasis Pati Garut dengan fortifikasi zat besi (Fe) untuk perbaikan status besi remaja putri. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 9(2). <https://doi.org/10.25182/JGP.2014.9.2.%P>
27. Winarno FG. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Bogor (ID): M-Bio Press.
28. Nadhifah, H., Kristiastuti, D., Indrawati, V. & Soeyono, D. R. JURNAL TATA BOGA PENGARUH PROPORSI IKAN PATIN (Pengasius Hypothalmus) DAN IKAN BANDENG (Chanos Chanos) TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK NUGGET KELOR. **10**, 418–427 (2021).
29. Cahyadi, W., Gozali, T. & Ramdiani, D. A. KAJIAN PERBANDINGAN TEPUNG SORGUM (*Sorghum bicolor*) DENGAN TEPUNG GANYONG (*Canna edulis*) DAN KONSENTRASI IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger kanagurta* L) TERHADAP KARAKTERISTIK NUGGET. *Pasundan Food Technol. J.* **5**, 190–195 (2018).
30. Lekahena. Characteristic of chemical and sensory of stick product which fortified with yellowfin tuna flour. *Agrikan J. Agribisnis Perikan.* **12**, 284–290 (2019).
31. Pomalingo, A. Y. & Misnati. PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG IKAN TUNA TERHADAP DAYA TERIMA DAN NILAI GIZI BISKUIT KELOR Effect of Additional Tuna Flour on Receivability and Nutritional Value of Moringa Biscuit. *J. Health Sci. Gorontalo J. Health Sci. Community* **5**, 155–166 (2021).
32. Amalia et al. 2013. Formulasi Flakes Pati Garut Dan Tepung Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Sebagai Pangan Kaya Energi Protein Dan Mineral Untuk Lansia. *J. Gizi dan Pangan* 8(2):137-144 (2013).
33. [Kemenkes] Kementerian Kesehatan RI. 2019. Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 75 tahun 2017 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan bagi Bangsa Indonesia. Kemenkes RI, Jakarta
34. Iqbal, A., Rochima, E. & Rostini, I. *The Addition of Sharkminow's Eggs on Preference of Stick Product.* *Jurnal Perikanan Kelautan* 150–155 (2016).
35. Fera, F., Asnani & Asyik, N. KARAKTERISTIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK PRODUK STIK DENGAN SUBSTITUSI DAGING IKAN GABUS (*Channa striata*). 148–156 <http://ojs.uho.ac.id/index.php/jfp> (2019).
36. Siswanti, Agnesia, P. Y. & Katri, A. R. B. PEMANFAATAN DAGING DAN TULANG IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger kanagurta*) DALAM PEMBUATAN CAMILAN STIK UTILIZATION OF MEAT AND BONE MACKAREL (*Rastrelliger kanagurta*) IN MAKING SNACK STICK. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* vol. X (2017).
37. Stewart CP, Christian P, Leclercq SC, West KP, Khatry SK. 2009. Antenatal supplementation with folic acid + iron + zinc improves linear growth and reduces peripheral adiposity in school-age children in. *The American Journal of Clinical Nutrition.* 90 (1):132-140. doi:10.3945/ajcn.2008.27368.