

Sosis Rebon Ikan Kembung Tinggi Protein, Zat Besi, Seng dan Kalsium bagi Balita Stunting

Mackerel Shrimp Sausages High in Protein, Iron, Zinc and Calcium for Stunted Toddlers

Endang Sri Wahyuni^{1*}, Nawasari Indah PS²

^{1,2} Program Studi Gizi, Poltekkes Tanjungkarang, Lampung, Indonesia

Abstract

Stunting in children is associated with motor problems and death, stunted brain development, motor, mental growth, and reduced physical capacity, productivity and economy. The incidence of stunting in Indonesia is still higher than the maximum stunting incident set by WHO. Nutrition-based interventions can reduce the incidence of stunting. Local food-based foods that children like can be an alternative to increase the intake of protein and micronutrients needed in children's growth. This study aimed to determine the most preferred formula of rebon flour substitution in mackerel sausage. The research design was experimental with a completely randomized design method. The product consists of F0, F1, F2, F3, F4, and F5. Formulation F0 was a control sausage formulation made from mackerel: rebon flour with a ratio of 100%:0%. F1 was the formula for mackerel rebon sausage with the composition of mackerel: rebon flour (95%:5%), F2 (90%:10%), F3 (85%:15%), F4 (80%:20%) and F5 (75%:25%). The ANOVA test showed that the panelists' preference for each formulation differed significantly ($p=0,000$). The greater the percentage of rebon flour subsites used in mackerel sausage, the less favorable the aroma, color, taste, and texture. Friedman's test showed that mackerel sausage substituted with 5% dry rebon flour was the most preferred sausage formulation. 100 g of boiled sausage contained 147 kcal of energy, 11,72 g of protein, 20,67 g of carbohydrates, 18 mg of Fe, 3,69 mg of Zn and 217,73 mg of calcium. The energy content of sausages can be increased by serving sausages after frying.

Keywords: fish sausage, iron, shrimp, stunting, zinc

Article history:

Submitted 16 November 2022

Accepted 30 Agustus 2023

Published 31 Agustus 2023

PUBLISHED BY:

Sarana Ilmu Indonesia (salnesia)

Address:

Jl. Dr. Ratulangi No. 75A, Baju Bodoa, Maros Baru,
Kab. Maros, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia

Email:

info@salnesia.id, jika@salnesia.id

Phone:

+62 85255155883



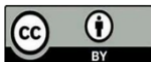
Abstrak

Stunting pada anak berhubungan dengan meningkatnya risiko kesakitan dan kematian, terhambatnya perkembangan otak, motorik, pertumbuhan mental serta menurunkan kapasitas fisik, produktivitas dan ekonomi. Angka kejadian *stunting* di Indonesia masih lebih besar dari batas yang ditentukan oleh WHO. Intervensi berbasis gizi dapat mengurangi kejadian *stunting*. Makanan berbasis pangan lokal dan disukai anak dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan asupan protein dan zat gizi mikro yang diperlukan dalam pertumbuhan anak. Penelitian bertujuan untuk mengetahui formula yang paling disukai dari substitusi tepung rebon pada sosis ikan kembung. Rancangan penelitian adalah eksperimental dengan metode rancangan acak lengkap. Produk terdiri dari atas F0, F1, F2, F3, F4, dan F5. Formulasi F0 adalah formulasi sosis kontrol yang terbuat dari bahan ikan kembung: tepung rebon dengan perbandingan 100%:0%. F1 adalah formula sosis rebon ikan kembung dengan komposisi ikan kembung:tepung rebon (95%: 5%), F2 (90%:10%), F3 (85%:15%), F4 (80%:20%) dan F5 (75%:25%). Uji ANOVA menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap masing-masing formulasi berbeda secara bermakna ($p=0,000$). Semakin besar persentase substitusi tepung rebon yang digunakan pada sosis ikan kembung, menghasilkan aroma, warna, rasa dan tekstur yang makin kurang disukai. Uji Friedman menunjukkan bahwa sosis ikan kembung yang disubstitusi dengan 5% tepung rebon kering merupakan formulasi sosis yang paling disukai. Dalam 100 g sosis rebus mengandung energi 147 kkal, 11,72 g protein, 20,67 g karbohidrat, 18 mg Fe, 3,69 mg Zn dan 217,73 mg kalsium. Kandungan energi sosis dapat ditingkatkan dengan menyajikan sosis setelah dilakukan penggorengan.

Kata Kunci: sosis ikan, zat besi, rebon, *stunting*, seng

*Penulis Korespondensi:

Endang Sri Wahyuni, email: endwahyuni71@gmail.com



This is an open access article under the CC-BY license

PENDAHULUAN

Stunting pada masa kanak-kanak merupakan salah satu hambatan terpenting bagi perkembangan anak (Prendergast dan Humphrey, 2014). *Stunting* diartikan tinggi badan menurut umur <-2 SD dari median standar pertumbuhan anak WHO (de Onis dan Branca, 2016). Angka kejadian *stunting* di Indonesia masih $>20\%$, batas angka maksimal yang ditetapkan oleh WHO (Kemenkes, 2023a). Pada tahun 2016 prevalensi *stunting* di Indonesia sebesar 27,54%, tahun 2017 sebesar 29,6%, tahun 2018 naik menjadi 30,8% (BPS, 2019) dan pada tahun 2022 turun menjadi 21,6% (Kemenkes, 2023b). *Stunting* berhubungan dengan meningkatnya risiko kesakitan dan kematian, perkembangan otak, motorik, pertumbuhan mental yang terhambat (Amelia, 2019) serta menurunkan kapasitas fisik, produktivitas dan ekonomi (Prendergast dan Humphrey, 2014)

Intervensi berbasis gizi dapat mengurangi kejadian *stunting*. Intervensi dapat berupa suplementasi besi, mineral, mikronutrien, kalsium maupun protein (WHO, 2018). Suplementasi Fe⁺, seng⁺, vitamin A pada anak *stunting* 3-6 bulan selama 6 bulan dapat meningkatkan tinggi badan anak 1 cm lebih panjang dibanding kelompok kontrol maupun kelompok yang diberi seng saja (Beal et al., 2018). Suplementasi gizi dengan menggunakan produk susu pada anak 24-48 bulan selama 6 bulan di Vietnam, menunjukkan adanya peningkatan nilai z score TB/U sebesar 0,25, BB/TB sebesar 0,72 (Pham et al., 2019). Program pemberian makanan tambahan selama 12 -24 bulan pada

anak 6 – 60 bulan dapat menurunkan *stunting* sebesar 7% pada daerah *stunting* tingkat sedang dan 15% pada daerah *stunting* tingkat berat (Giles dan Satriawan, 2015). Sementara penelitian dengan pemberian bubuk mikronutrien pada anak menunjukkan adanya peningkatan kejadian diare (Prendergast dan Humphrey, 2014).

Produk pangan dengan menggunakan bahan pangan lokal yang terjangkau, mengandung protein, zat besi (Fe), seng dan kalsium yang tinggi dan disukai anak-anak perlu untuk dikembangkan. Sosis merupakan produk pangan dari bahan daging sapi yang disukai oleh anak. Daging sapi mengandung protein, Fe dan seng yang tinggi, namun kandungan kalsium relatif rendah dan harganya relatif lebih mahal jika dibandingkan harga udang rebon (*Acetes sp.*) maupun ikan (Kemenkes, 2018).

Sosis ikan kembung dengan daya terima organoleptik terbaik mempunyai kandungan energi 238,48 kkal, protein 9,4%, omega 3 sebesar 0,18 g dalam 100 g sosis (Nalendrya *et al.*, 2016). Modifikasi sosis ikan kembung dengan substitusi rebon kering dapat menjadi alternatif makanan tambahan bagi anak *stunting*. Rebun kering merupakan bahan makanan hewani yang mudah diperoleh di pasaran dengan harga yang relatif murah. Setiap 100 g rebon kering mengandung 299 kkal energi, 59,4 gram protein, 21,4 mg zat besi, 2306 mg kalsium. Adapun 100 g rebon segar mengandung seng, 2,2 mg (Kemenkes, 2018). Penambahan tepung rebon dengan jumlah tertentu pada produk makaroni dapat meningkatkan cita rasa makaroni yang dihasilkan, namun penambahan dengan jumlah yang besar mengakibatkan penurunan daya terima makaroni akibat rasa yang amis dan rasa khas udang rebon yang dominan (Suparmi *et al.*, 2021).

Kandungan protein, zat besi, seng, dan kalsium yang tinggi pada udang rebon dapat berkontribusi dalam meningkatkan kualitas gizi pada sosis. Formulasi ikan kembung dan rebon kering yang tepat masih perlu ditentukan agar produk sosis rebon ikan kembung dapat diterima anak-anak.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan metode rancangan acak lengkap. Produk terdiri dari atas F0, F1, F2, F3, F4, dan F5. Formulasi F0 adalah formulasi sosis kontrol yang terbuat dari bahan ikan kembung: tepung rebon dengan perbandingan 100%:0%. F1 adalah formula sosis rebon ikan kembung dengan komposisi ikan kembung: tepung rebon kering (95%: 5%), F2 (90%:10%), F3 (85%:15%), F4 (80%:20%) dan F5 (75%:25%). Tepung rebon diperoleh dari rebon kering yang mengalami proses pencucian, penggilingan awal, penyangraian dengan api kecil selama 45 menit kemudian digiling kembali dan diayak 60 mesh. Adapun formulasi sosis sebagaimana dalam tabel 1.

Pengujian organoleptik dilakukan pada produk sosis yang sudah digoreng. Uji organoleptik yang meliputi uji hedonik dan rangking hedonik oleh 75 panelis dilakukan untuk mengetahui kesukaan panelis terhadap formulasi sosis. Kriteria panelis yaitu berminat dan bersedia melakukan pengujian organoleptik terhadap produk, sehat jasmani (tidak flu, tidak batuk) dan rohani, tidak alergi terhadap ikan kembung maupun udang serta memiliki waktu dan bersedia menyelesaikan tugas dengan baik.

Uji hedonik untuk mengetahui kesukaan panelis berdasarkan rasa, aroma, warna dan tekstur, dengan menggunakan skala 7 (1=sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=agak tidak suka, 4=biasa saja, 5=agak suka, 6=suka, 7= sangat suka). Hasil penilaian uji hedonik dianalisis menggunakan ANOVA untuk mengetahui perbedaan karakteristik organoleptik antara F0, F1, F2, F3, F4 dan F5. Uji *duncan multiple range test* digunakan

untuk menyimpulkan hasil uji hedonik.

Tabel 1. Formulasi sosis

Nama Bahan	F0	F1	F2	F3	F4	F5
Ikan kembung fillet (g)	135	256,5	243	229,5	216	202,5
Tepung Rebon (g)	0	13,5	27	40,7	54	67,5
Tapioka (g)	30	30	30	30	30	30
Putih Telur (g)	30	30	30	30	30	30
Air es (g)	75	75	75	75	75	75
STTP (g)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Minyak (g)	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
Garam (g)	3	3	3	3	3	3
Susu bubuk full cream (g)	6	6	6	6	6	6
Karagenan (g)	6	6	6	6	6	6
Lada (g)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Jahe (g)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Bawang Putih (g)	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Bawang Merah (g)	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Putih telur (g)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Pala (g)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
MSG (g)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Jinten (g)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Ketumbar (g)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15

Pengujian rangking hedonik digunakan untuk memperoleh informasi formula sosis rebon ikan kembung yang paling disukai. Hasil uji rangking hedonik diolah menggunakan Uji Friedman. Produk yang paling disukai berdasarkan Uji Friedman, selanjutnya dilakukan pemeriksaan proksimat untuk mengetahui kandungan protein, lemak, karbohidrat, air, dalam 100 gram sosis. Pemeriksaan proksimat dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Politeknik Lampung. kadar Fe, seng dan kalsium ditentukan menggunakan ICP OES 715ES di Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formulasi sosis terdiri atas 6 formulasi. F0 merupakan kontrol, yang dibuat dari 100% ikan kembung. F1, F2, F3, F4, F5 merupakan sosis ikan kembung yang disubstitusi menggunakan tepung rebon kering. Formula F1 adalah sosis ikan yang substitusi tepung rebon dengan perbandingan ikan: tepung rebon (95%:5%), F2 (90%:10%), F3 (85%:15%), F4 (80%:20%) dan F5 (75%:25%). Tepung rebon berasal dari rebon kering yang direndam air hangat pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit untuk mengurangi kandungan garamnya. Rebon ditiriskan dan dilanjutkan disangrai dengan menggunakan 10% minyak goreng. Setelah kering, dilakukan penghalusan dengan menggunakan chopper dan selanjutnya disaring menggunakan saringan 60 mesh. Rendemen tepung rebon sebesar 52%, dari 1000 g rebon akan diperoleh tepung rebon sebesar 520 g.

Uji organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan meliputi uji hedonik dan uji rangking hedonik.

Uji hedonik menilai kesukaan panelis terhadap karakteristik organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur, sedangkan uji ranking hedonik menilai produk sosis yang paling disukai secara keseluruhan.

Berdasarkan hasil organoleptik dari uji hedonik, sosis ikan kembung tanpa substitusi tepung rebon (F0), mempunyai nilai kesukaan paling tinggi, berdasarkan karakteristik aroma, rasa dan tekstur dibandingkan formulasi dengan substitusi tepung rebon. Penambahan tepung rebon memberikan warna yang lebih gelap pada sosis. Penambahan tepung rebon yang semakin besar, maka warna sosis yang dihasilkan semakin gelap. Penambahan tepung rebon juga memberikan dampak pada aroma sosis. Sosis yang disubstitusi dengan tepung rebon akan mempunyai aroma rebon agak menyengat dan “*after taste*” berupa rasa sedikit agak kurang enak.

Perubahan warna menjadi agak gelap dan rasa “*after taste*” pada sosis yang disubstitusi rebon terjadi sebagai akibat adanya reaksi maillard, yaitu reaksi antara gula pereduksi dengan asam amino pada saat proses pemanasan (Rini, 2016). Substitusi tepung rebon pada sosis ikan kembung juga mengakibatkan tekstur sosis menjadi sedikit lebih keras. Hal ini disebabkan tepung rebon mempunyai kandungan air yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan ikan kembung, sehingga mengakibatkan tekstur sosis menjadi lebih keras.

Pada Tabel 2, formula F0, F1, F2, F3, F4 dan F5 berbeda secara bermakna dalam hal warna, aroma, rasa dan tekstur dengan masing-masing $p\text{-value}=0,000$. Rata-rata penilaian organoleptik terhadap warna berada pada range 4,01 – 5,88, yang berarti pada tingkat biasa sampai dengan suka. Rata-rata penilaian panelis terhadap aroma sosis berada pada tingkatan biasa sampai dengan suka (3,97 – 5,68), penilaian terhadap rasa sosis berada pada tingkatan agak kurang suka hingga suka (3,19 – 5,56), dan penilaian tekstur sosis berada pada tingkatan agak kurang suka hingga agak suka (3,45 – 5,24). Substitusi tepung rebon pada pembuatan sosis ikan kembung mengakibatkan perubahan pada warna, aroma, rasa dan tekstur. Substitusi tepung rebon sebesar 5% pada F1 menghasilkan sosis dengan warna, aroma, rasa dan tekstur yang paling tinggi jika dibandingkan pada substitusi tepung rebon sebesar 10% (F2), 15% (F3), 20% (F4), maupun 25% (F5).

Tabel 2. Hasil uji hedonik

Karakteristik Organoleptik	F0	F1	F2	F3	F4	F5	$p(*)$
Warna	5,88 ± 0,73 ^a	5,71 ± 1,05 ^a	5,52 ± 0,95 ^a	5,04 ± 1,26 ^b	4,13 ± 1,42 ^c	4,01 ± 1,36 ^c	0,000
Aroma	5,68 ± 1,25 ^a	5,00 ± 1,36 ^b	4,78 ± 1,25 ^b	4,63 ± 1,36 ^b	4,11 ± 1,49 ^c	3,97 ± 1,45 ^c	0,000
Rasa	5,56 ± 1,33 ^a	5,17 ± 1,34 ^a	4,53 ± 1,37 ^b	4,39 ± 1,57 ^b	3,81 ± 1,47 ^c	3,19 ± 1,52 ^d	0,000
Tekstur	5,24 ± 1,25 ^a	4,98 ± 1,27 ^a	4,88 ± 1,28 ^a	4,76 ± 1,44 ^a	4,21 ± 1,52 ^b	3,45 ± 1,47 ^c	0,000

Keterangan: **One way ANOVA*, signifikan jika $p\text{-value} < 0,05$

Uji ranking hedonik pada produk dilakukan dengan cara mengurutkan produk sosis rebon ikan kembung dari yang paling disukai. Panelis menilai berdasarkan karakteristik organoleptik secara keseluruhan. Produk yang paling disukai diberikan ranking 1, sedangkan yang paling tidak disukai merupakan ranking 6.

Berdasarkan hasil uji Friedman, maka sosis yang paling disukai adalah sosis kontrol yang tidak disubstitusi dengan tepung rebon. Adapun formula sosis yang disubstitusi dengan tepung rebon yang paling disukai adalah sosis F1 (95% ikan kembung, 5% tepung rebon). Kesukaan panelis terhadap F2 sama dengan pada F1,

tingkat kesukaan F2 juga tidak berbeda bermakna dengan F3. Tingkat kesukaan panelis selanjutnya adalah pada F3, F4 dan terakhir F5. Penambahan tepung rebon dapat menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap sosis yang dihasilkan. Semakin besar penambahan tepung rebon, maka produk sosis semakin tidak disukai.

Tabel 3. Hasil analisis penilaian rangking hedonik (n=75)

Produk	n	Min	Max	Mean±SD	p-value
F0	75	1	6	1,87 ± 1,25 ^a	0,000*
F1	75	1	6	2,63 ± 1,16 ^b	
F2	75	1	6	3,19 ± 1,28 ^{bc}	
F3	75	1	6	3,57 ± 1,51 ^c	
F4	75	1	6	4,48 ± 1,20 ^d	
F5	75	1	7	5,28 ± 1,33 ^e	

Keterangan: *Uji Friedman test, signifikan jika p-value < 0,05

Penelitian oleh Muis *et al.* (2017), daya terima balita pada makanan tambahan yang disubstitusi bubuk udang rebon 5% lebih rendah jika dibandingkan makanan tambahan tanpa substitusi bubuk udang rebon, namun perbedaan tidak bermakna secara statistik. Substitusi tepung rebon paling rendah (10%) pada pembuatan cookies, merupakan formulasi cookies yang paling disukai (Van Gobel *et al.*, 2020). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian lain, di mana formula makanan jajanan anak yang paling disukai adalah formula dengan penambahan rebon yang sedikit. Penambahan rebon sebesar 10% pada produk mie sebagai makanan jajanan anak sekolah, merupakan formula yang paling disukai (Estuti *et al.*, 2015).

Analisis kimia formula sosis

Analisis kimia dilakukan terhadap formula sosis substitusi yang paling disukai yaitu F1 (ikan kembung:tepung rebon=95%:5%). Uji proksimat menunjukkan bahwa dalam 100 g sosis mengandung 11,72 g protein, 3,76 g lemak dan karbohidrat 20,67 g, dengan jumlah energi yang dihasilkan adalah 147,12 kkal. Kandungan protein dalam sosis rebon ikan kembung hampir mendekati kandungan protein telur, yang mana dalam 100 gram telur mengandung 12,4 gram protein (Kemenkes, 2018). Untuk meningkatkan kandungan energi sosis rebon ikan kembung, maka sosis disajikan setelah proses penggorengan. Serapan minyak untuk setiap 100 mg sosis adalah sebesar 5 gram, sehingga energi dari 100 gram sosis setelah digoreng menjadi 192,12 kkal.

Protein sangat diperlukan dalam pencegahan maupun penanggulangan *stunting*. Asupan protein berhubungan dengan kejadian *stunting* pada anak 24-59 bulan (Aisyah *et al.*, 2021). Pertumbuhan linier sangat sensitif terhadap asupan protein dan seng. Protein yang cukup akan mendorong proses anabolik yang dimediasi endokrin pada pertumbuhan tulang panjang (Millward, 2017).

Penelitian di daerah pedesaan Mesir pada 487 anak usia 2-5 tahun menunjukkan bahwa anak yang *stunting* mempunyai asupan energi dan protein yang kurang dari kebutuhannya serta kurang mengonsumsi unggas, telur dan buah-buahan dibandingkan dengan anak yang tidak *stunting*. Anak dengan konsumsi protein yang tidak cukup akan berisiko 2,26 kali untuk mengalami *stunting* (Mahfouz *et al.*, 2021).

Tabel 4 menunjukkan bahwa kandungan mineral dalam 100 gram sosis rebon ikan kembung cukup tinggi, yaitu 18 mg Fe, 3,69 mg seng dan 217,73 mg kalsium. Kandungan zat besi dalam 100 g sosis lebih besar daripada kandungan zat besi dalam hati sapi. Hati sapi selama ini dikenal sebagai sumber zat besi heme yang baik, namun

hati sapi kurang disukai karena flavornya. Berdasarkan penilaian organoleptik, formula sosis F1 memperoleh rata-rata nilai organoleptik untuk rasa sebesar $5 \pm 1,36$, yang berarti agak suka. Hal ini menunjukkan bahwa sosis rebon ikan kembung berpotensi untuk dijadikan sumber zat besi bagi balita, dengan cara meningkatkan cita rasa sosis dengan memperbaiki formulasi bumbunya atau mengurangi substitusi tepung rebonna.

Tabel 4. Kandungan zat gizi dalam 100 gr sosis yang paling disukai (F1)

Karakteristik Kimia	Satuan	Jumlah
Air	%	61,63
Protein	gram	11,72
Lemak	gram	3,76
Karbohidrat	gram	20,67
Fe	mg	18,00
Zn	mg	3,69
Ca	mg	217,73
Abu	mg	2,20

Jika dibandingkan dengan daging ayam, telur maupun daging sapi, maka kandungan sosis formula F1 mempunyai kandungan Fe maupun kalsium yang lebih tinggi. Kandungan seng dalam sosis formula F1 lebih tinggi dari ayam, telur, hati sapi, tetapi lebih rendah dari daging sapi. Kalsium pada sosis formula F1 jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan bahan makanan hewani seperti daging ayam, hati ayam, daging maupun telur (Kemenkes, 2018). Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan kandungan zat besi, seng dan kalsium pada pangan hewani

Zat Gizi	Sosis F1	Daging Ayam	Hati Sapi	Daging Sapi	Telur
Protein (g)	11,72	18,50	19,70	17,50	12,40
Fe (mg)	18,00	1,50	6,60	2,60	3,00
Seng (mg)	3,69	0,60	2,30	6,40	1,00
Ca (mg)	217,73	14,00	7,00	10,00	86,00

Asupan kalsium dan seng yang cukup sangat diperlukan dalam pencegahan dan penanggulangan *stunting*. Penelitian *case control* pada 33 balita, menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara riwayat kurang asupan protein, kalsium dan seng dengan kejadian *stunting*. Balita dengan asupan protein kurang akan berisiko 5,95 kali untuk terjadi *stunting* dibandingkan yang asupannya mencukupi. Risiko *stunting* untuk balita dengan asupan kalsium kurang adalah 5,4 kali dan asupan seng kurang akan berisiko 4,667 kali untuk terjadinya *stunting* dibandingkan yang asupannya mencukupi (Wati. R.W, 2021).

Penelitian pada 155 anak umur 12–36 bulan di Maros Baru menunjukkan bahwa asupan Fe berhubungan dengan nilai z score TB/U (Sirajuddin *et al.*, 2020). Penelitian pada 612 anak umur 6–59 bulan di Bogor, menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara asupan zat besi dengan kejadian *stunting*. Anak dengan asupan zat besi yang kurang akan berisiko 1,784 kali untuk terjadinya *stunting* (Wulandari dan Sudiarti, 2021).

Hambatan pertumbuhan pada anak *stunting* berkaitan dengan defisiensi protein, seng dan zat besi. Defisiensi zat besi mengakibatkan berkurangnya simpanan dalam tubuh dan berdampak pada pemeliharaan pertumbuhan linier. Defisiensi seng dan protein dapat mengakibatkan menurunnya pertumbuhan linier. Seng banyak ditemukan dalam daging merah, unggas, dan beberapa makanan laut (Tzioumis dan Adair, 2014).

Kandungan energi dalam sosis formula F1 dapat memenuhi 10,9% dari kebutuhan energi anak umur 1-3 th dan memenuhi 10,51% kebutuhan energi anak umur 4-6 tahun. Protein dari sosis formula F1 dapat memenuhi 58,6% dari kebutuhan anak 1-3 tahun dan 46,88% bagi anak 4-6 tahun. Fe yang terkandung dalam 100 g sosis dapat memenuhi kebutuhan Fe pada anak umur 1-3 tahun (257,14%) maupun 4-6 tahun (180%). Seng pada sosis dapat memenuhi 123% kebutuhan anak 1-3 tahun, sedangkan kalsium berkontribusi sebesar 33,50% pada anak umur 1-3 tahun dan 21,77% pada anak 4-6 tahun (Permenkes, 2019) (Tabel 6.)

Tabel 6. Kontribusi sosis rebon ikan kembung dalam pemenuhan kebutuhan gizi balita

Zat Gizi	Kandungan dalam 100 g Sosis	1-3 th		4-6 th	
		Kebutuhan	%	Kebutuhan	%
Energi (kkal)	147,12	1350	10,90	1400	10,51
Protein (g)	11,72	20	58,60	25	46,88
Lemak (g)	3,76	45	8,36	50	7,52
Karbohidrat (g)	20,67	215	9,61	220	9,39
Fe (mg)	18,00	7	257,14	10	180,00
Zn (mg)	3,69	3	123,00	5	73,80
Kalsium (mg)	217,73	650	33,50	1000	21,77

Sosis rebon ikan kembung mengandung protein, Fe, seng dan kalsium dalam jumlah yang tinggi. Zat gizi tersebut sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan anak, sehingga produk sosis ini berpotensi untuk dikembangkan dalam upaya pencegahan dan penanggulangan *stunting* pada balita.

KESIMPULAN

Substitusi tepung rebon pada sosis ikan kembung, menghasilkan produk dengan sifat organoleptik yang berbeda (p=0,000). Uji ranking hedonik menunjukkan bahwa produk sosis dengan yang paling disukai adalah F1 (substitusi tepung rebon 5%). Kandungan zat gizi 100 gram sosis formula F1 adalah 11,72 g protein, 3,76 g lemak dan karbohidrat 20,67 g, dengan jumlah energi yang dihasilkan adalah 147,12 kkal. Kandungan mineral dalam 100 gram sosis adalah 18 mg Fe, 3,69 mg seng dan 217,73 mg kalsium dengan kadar abu 2,20%. Sosis rebon ikan kembung berpotensi untuk dikembangkan sebagai makanan tambahan dalam pencegahan dan penanggulangan *stunting*.

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah SI, Eka Yuniyanto A. 2021. Hubungan Asupan Energi dan Asupan Protein dengan Kejadian Stunting pada Balita (24-59 Bulan) di Kelurahan Karanganyar

- Kecamatan Kawalu Kota Tasikmalaya. *Jurnal Kesehatan Komunitas Indonesia*. 17(1):240-246. <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/jkki/article/view/3603>.
- Amelia RR. 2019. Prevalensi dan Zat Gizi Mikro dalam Penanganan Stunting. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*. 6(2):138-145.
- Beal T, Tumilowicz A, Sutrisna A, Izwardy D, Neufeld LM. 2018. A Review of Child Stunting Determinants in Indonesia. *Maternal and Child Nutrition*. 14(4): 1-10. <https://doi.org/10.1111/mcn.12617>.
- BPS [Badan Pusat Statistik]. 2019. Persentase Balita Pendek dan Sangat Pendek (Persen): 2016-2018. <https://www.bps.go.id/indicator/30/1325/1/persentase-balita-pendek-dan-sangat-pendek.html>.
- De Onis M, Branca F. 2016. Childhood Stunting: A Global Perspective. *Maternal and Child Nutrition*. 12 (Suppl 1): 12-26. <https://doi.org/10.1111/mcn.12231>.
- Estuti W, Kunaepah U, Hendarman H. 2015. Pengembangan Makanan Jajanan Anak Sekolah Mie Rebon Berbahan Dasar Pangan Lokal Rebon dan Mocaf serta Uji Organoleptik. *Media Informasi*. 11(1): 39-49. <https://doi.org/10.37160/bmi.v11i1.28>
- Giles J, Satriawan E. 2015. Protecting Child Nutritional Status in the Aftermath of a Financial Crisis: Evidence from Indonesia. *Journal of Development Economics*. 114: 97-106. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2014.12.001>.
- Kemendes. 2018. Data Komposisi Pangan Indonesia. <https://id.scribd.com/document/499739657/TKPI-2018>.
- Kemendes. 2023a. Prevalensi Stunting di Indonesia Turun. Kementerian Kesehatan RI. 1-67.
- Kemendes. 2023b. Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022. Kementerian Kesehatan RI. https://ayosehat.kemkes.go.id/pub/files/files46531._MATERI_KABKPK_SOS_SSGI.pdf.
- Mahfouz EM, Mohammed ES, Fadel S, Abdel Rahman TA. 2021. The Relationship Between Dietary Intake and Stunting Among Pre-School Children in Upper Egypt. *PHN: Public Health Nutrition*. *Public Health Nutrition*. 25(8):2179-2187. <https://doi.org/10.1017/S136898002100389X>.
- Millward DJ. 2017. Nutrition, Infection and Stunting: The Roles of Deficiencies of Individual Nutrients and Foods, and of Inflammation, as Determinants of Reduced Linear Growth of Children. *NRR: Nutrition Research Reviews*. 30:50-72. <https://doi.org/10.1017/S0954422416000238>.
- Muis AA, Kunaepah U, Hizni A, Sulistiyono P. 2017. Pengaruh Penambahan Bubuk Udang terhadap Kandungan Gizi dan Daya Terima Menu Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Balita di Posyandu. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, 4: 123-131. <https://doi.org/10.32668/jitek.v4i2.55>.
- Nalendrya I, Ilmi IMB, Arini FA. 2016. Sosis Ikan Kembung (*Rastrelliger Kanagurta* L.) sebagai Pangan Sumber Omega 3. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 5(3):71-75. <https://doi.org/10.17728/jatp.178>.
- Permenkes. 2019. Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan. http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK_No_28_Th_2019_ttg_Angka_Kecukupan_Gizi_Yang_Dianjurkan_Untuk_Masyarakat_Indonesia.pdf.
- Pham DT, Hoang TN, Ngo NT, Nguyen LH, Tran TQ, Pham HM, Huynh DTT, Ninh NT. 2019. Effect of Oral Nutritional Supplementation on Growth in Vietnamese Children with Stunting. *The Open Nutritional Journal*. 13: 43-52. DOI: 10.2174/1874288201913010043.
- Prendergast AJ, Humphrey JH. 2014. The Stunting Syndrome in Developing Countries.

- Paediatrics and International Child Health. 34(4):250–265. <https://doi.org/10.1179/2046905514Y.0000000158>.
- Rini H. 2016. Reaksi Maillard Pembentuk Citarasa dan Warna pada Produk Pangan. Banjarmasin: Lambung Mangkurat Press.
- Sirajuddin S, Rauf S, Nursalim N. 2020. Asupan Zat Besi Berkorelasi dengan Kejadian Stunting Balita di Kecamatan Maros Baru. *Journal of Indonesian Nutrition Association*. 43(2): 109–118. <https://doi.org/10.36457/gizindo.v43i2.406>.
- Suparmi S, Sumarto S, Sari NI, Hidayat T. 2021. Pengaruh Kombinasi Tepung Sagu dan Tepung Udang Rebon terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Makaroni. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 24(2): 218–226. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v24i2.35059>.
- Tzioumis E, Adair LS. 2014. Childhood Dual Burden of Under- and Overnutrition in Low- and Middle-Income Countries: A Critical Review. *Food and Nutrition Bulletin*. 35(2): 230-243. <https://doi.org/10.1177/156482651403500210>.
- Van Gobel R, Nainu AS, Yusuf N. 2020. Formulasi Cookies Udang Rebon. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 4(3):107-112. <https://doi.org/10.37905/.v4i4.5070>.
- Wati. R.W. 2021. Hubungan Riwayat BBLR, Asupan Protein, Kalsium, dan Seng dengan Kejadian Stunting pada Balita. *Nutrition Research and Development Journal*. 1(2):1-12. <https://doi.org/10.15294/nutrizione.v1i2.50071>.
- WHO. 2018. Reducing Stunting In Children: Equity considerations for achieving the Global Nutrition Targets 2025. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/260202/9789241513647-eng.pdf>.
- Wulandari W, Sudiarti T. 2021. Nutrition Intake and Stunting of Under-Five Children in Bogor West Java, Indonesia. *Food Science and Nutrition*. 7(3):1–7. <https://doi.org/10.24966/fsn-1076/100104>.