

Article

Fish Roll Hatiiku (Hati Ayam Ikan Ekor Kuning) dalam Pencegahan Stunting

Endang Sri Wahyuni^{1*}, Suriani Rauf², Zakaria², Sirajuddin²

¹Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang

²Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Makassar

SUBMISSION TRACK

Received: September 05, 2024

Final Revision: September 20, 2024

Available Online: September 22, 2024

KEYWORDS

fish roll, hati ayam, organoleptik, stunting

CORRESPONDENCE

E-mail: end_wahyuni71@poltekkes-tjk.ac.id

A B S T R A C T

Pendahuluan: Suplementasi protein hewani, zat besi, seng dan vitamin A dapat meningkatkan tinggi badan anak. *Fish roll* merupakan makanan yang disukai anak-anak. Substitusi ikan dengan hati ayam dalam pembuatan *fish roll* dapat meningkatkan kandungan zat gizinya. Penelitian bertujuan untuk memperoleh formulasi *fish roll* yang paling disukai. **Metode:** Jenis penelitian adalah eksperimental yang menggunakan metode rancangan acak lengkap. Formulasi terdiri atas F1, F2 dan F3 dengan perbandingan ikan ekor kuning dan hati ayam 100%:0%; 75%:25%; 50%:50%. Uji organoleptik dilakukan oleh 75 panelis. Analisis data menggunakan ANOVA test dan Friedman test. **Hasil analisis:** Warna dan tekstur yang paling disukai adalah F1 dengan nilai kesukaan 4,80 (sangat suka) dan 4,84. Aroma dan rasa yang paling disukai adalah F2 dengan nilai kesukaan 4,84 dan 4,88. Kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur dari F1, F2 dan F3 tidak berbeda ($p=1,000$). Uji Friedman menunjukkan bahwa F2 merupakan formula *fish roll* yang paling disukai. Satu buah *fish roll* memenuhi kecukupan energi anak 1- 3 tahun sebesar 6,56%, protein 40,58%, Fe 21,19%, seng 19,02% dan vitamin A 68,20%. **Kesimpulan:** F2 merupakan formula yang paling disukai dan dapat disosialisasikan serta digunakan dalam upaya pencegahan stunting.

I. PENDAHULUAN

Stunting merupakan gangguan pertumbuhan dan perkembangan yang dialami anak pada 1000 hari pertama kehidupan (HPK) sebagai akibat kekurangan gizi kronis, penyakit infeksi yang berulang serta psikososial yang tidak memadai. Pertumbuhan anak dianggap terhambat jika hasil pengukuran panjang badan menurut umur (PB/U) atau TB/U $< -2SD$ berdasarkan standar baku pertumbuhan anak yang ditetapkan oleh World Health Organization (WHO) (WHO, 2015).

Berdasarkan Survey Status Gizi Indonesia tahun 2022 angka prevalensi stunting di Indonesia sebesar 21,6% dan 15,2% untuk Provinsi Lampung (Kemenkes, 2022). Pada tahun 2023, prevalensi stunting di Indonesia pada anak 0 - 23 bulan adalah 18,3% yang terdiri atas stunting 12,9% dan stunting berat 5,4%. Prevalensi stunting di Provinsi Lampung pada tahun yang sama adalah 13,3% yang terdiri atas 9,8% stunting dan 3,5% stunting berat (Kemenkes, 2023b).

Stunting berdampak pada meningkatnya morbiditas dan mortalitas,

perkembangan otak, motorik dan pertumbuhan mental yang terhambat (Amelia, 2019). Dampak jangka panjang stunting adalah rendahnya produktivitas serta risiko penyakit degeneratif di masa dewasa karena berat badan yang berlebih (WHO, 2015).

Stunting berhubungan dengan kekurangan gizi kronis. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa protein hewani dapat meningkatkan panjang badan anak serta menurunkan kejadian stunting pada anak balita di Indonesia (Sholikhah & Dewi, 2022). Penelitian *cross sectional* pada 50 balita usia 24 – 59 bulan di Semarang menunjukkan bahwa balita dengan konsumsi protein hewani dalam kategori kurang akan berisiko 2,478 kali untuk terkena stunting dibandingkan dengan balita yang konsumsi proteinnya dalam kategori cukup (Haryani et al., 2023). Penelitian pada 60 balita di Kalimantan Selatan menunjukkan bahwa 36,67% diantaranya mempunyai asupan protein hewani dalam kategori kurang. Asupan protein hewani berhubungan dengan kejadian stunting ($p=0,000$) (Suhaimi et al., 2022). Penelitian Aisyah & Yudianto (2021) pada balita di Kota Tasikmalaya menunjukkan bahwa asupan protein berhubungan dengan kejadian stunting ($p=0,000$).

Penelitian pada anak usia 6 – 23 bulan menunjukkan bahwa asupan Fe berhubungan dengan kejadian stunting p value ($p=0,02$), demikian juga dengan asupan seng ($p=0,018$) (Dewi & Nindya, 2017). Defisiensi seng pada anak-anak berkaitan dengan pertumbuhan yang terhambat, menurunnya imunitas dan meningkatnya kerentanan terhadap penyakit infeksi yang berkontribusi besar terhadap morbiditas pada masa kanak-kanak. Defisiensi seng terutama terjadi karena asupan yang tidak mencukupi serta kualitas makanan kurang baik (King et al., 2016). Penelitian RCT *double blind* pada 580 anak usia 6 – 24 bulan selama 6 bulan menunjukkan

bahwa suplementasi 5 mg seng dapat meningkatkan panjang badan anak pada kelompok perlakuan sebesar $5,79\pm 2,18$ cm sedangkan pada kelompok kontrol penambahan panjang badan sebesar $5,23 \pm 2,19$. Penambahan panjang badan pada kelompok perlakuan berbeda secara bermakna ($p=0,02$) (Abdollahi et al., 2019).

Vitamin A berperan pada imunitas tubuh serta membantu sekresi hormone pertumbuhan. Bersama dengan seng, vitamin A berfungsi dalam pencegahan dan pengobatan diare (Siswati, 2018; Karlsson et al., 2021). Suplementasi vitamin A dosis tinggi pada anak 6 – 48 bulan menunjukkan bahwa suplementasi vitamin A dosis tinggi dapat meningkatkan tinggi badan anak secara bermakna. Penelitian pada anak sekolah dasar menunjukkan bahwa suplementasi vitamin A yang dikombinasi dengan zat besi dan folat, lebih efektif dalam meningkatkan z-skore TB/U dibandingkan suplementasi Fe dan folat saja (Siswati, 2018).

Menurut WHO, salah satu cara untuk mengatasi stunting adalah melalui suplementasi zat gizi. Suplementasi dapat diberikan dalam bentuk pemberian makanan sumber energi, protein, Fe, seng, kalsium maupun mikronutrien lainnya (WHO, 2018). Intervensi gizi spesifik untuk mengatasi masalah stunting dilakukan pemerintah dengan berbagai program diantaranya adalah seperti pemberian tablet tambah darah untuk ibu hamil, vitamin A untuk balita, pemberian makanan tambahan bagi balita berat badan rendah, dst (Zaleha & Idris, 2022). Penelitian *cross sectional* pada 286 anak usia 12 – 60 bulan di Provinsi Timor menunjukkan bahwa kejadian stunting pada anak yang mendapat Makanan Pengganti Air Susu Ibu (MPASI) lengkap lebih rendah dibandingkan pada anak dengan MPASI yang tidak lengkap ($p=0,000$) (Djogo et al., 2022). Penelitian serupa pada 40 anak usia 12 – 24 bulan menunjukkan

bahwa pemberian makanan local yang terdiri atas pisang kepok, daun pakis, telur, susu, bawang putih dan garam dengan kandungan energy 200 – 400 kkal dan 25% protein yang diberikan sekali/hari selama 30 hari menunjukkan adanya kenaikan z skore TB/U sebesar 0,08 dengan $p = 0,024$ (Waliyo et al., 2020). Sementara itu pemberian bubuk mikro-nutrient pada anak justru meningkatkan kejadian diare (Prendergast & Humphrey, 2014).

Hasil penelitian dengan melakukan substitusi tepung ikan teri menggunakan tepung hati ayam dalam pembuatan MPASI, diperoleh hasil bahwa produk MPASI yang paling disukai adalah formula MPASI dengan formulasi kombinasi ikan teri 75% dan hati ayam 25%. Panelis lebih menyukai organoleptik MPASI yang menggunakan kombinasi bahan dari tepung ikan teri dan tepung hati ayam dibandingkan MPASI dengan tepung ikan teri ataupun tepung hati ayam secara tersendiri (Wahyuni et al., 2024). Hati ayam merupakan bahan makanan yang tinggi protein, zat besi, seng dan vitamin A. Dalam 100 g hati ayam mengandung 27,4 g protein; 1,6 g; Fe 15,8 mg; kalsium 118 mg dan vitamin A 4957 mcg, serta seng 4,3 mg (Kemenkes, 2018).

Ikan mengandung protein yang tinggi, omega-3 dan asam lemak tidak jenuh ganda dalam jumlah yang lebih banyak daripada daging dan minyak nabati (Olgunoglu, 2017). Jenis ikan ini banyak ditemui di pasar di Bandar Lampung dengan harga yang terjangkau. (Ikan ekor kuning (*Caesio cuning*) mengandung zat gizi 22,3 g protein, 30 g kalsium dan 0,5 g besi dan seng 0,6 mg pada setiap 100 gram nya (Kemenkes, 2018). *Fish roll* merupakan salah satu produk diversifikasi ikan dengan rasa yang banyak disukai anak-anak. Substitusi hati ayam dan ikan ekor

kuning pada pembuatan *fish roll* dapat menghasilkan produk *fish roll* yang mempunyai kandungan protein, Fe, seng, vitamin A yang lebih tinggi. Formulasi ikan dan hati ayam yang tepat masih perlu ditentukan agar diperoleh *fish roll* yang lebih bergizi dan disukai anak. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh formulasi hati ayam dan ikan yang paling disukai dalam pembuatan *fish roll*

II. METODE

Design penelitian ini adalah eksperimental yang menggunakan rancangan acak lengkap. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2024 di Laboratorium Uji Organoleptik Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang. Produk terdiri dari atas F1, F2 dan F3. Formula F1 adalah *fish roll* tanpa substitusi hati ayam (100% ikan : 0% hati ayam); F2 adalah *fish roll* dengan perbandingan ikan dan hati ayam (75% : 25%) dan F3 (50% : 50%). Formulasi *fish roll* dapat dilihat pada Tabel 1.

Uji organoleptik meliputi uji hedonik dan uji ranking hedonik yang dilakukan oleh 75 panelis tidak terlatih. Panelis adalah orang yang tidak alergi terhadap hasil laut, tidak sedang sakit yang mengganggu fungsi indera penciuman maupun pencicip, dan bersedia untuk melakukan penilaian secara obyektif.

Uji hedonik bertujuan untuk mengetahui kesukaan panelis terhadap berbagai produk *fish roll*. Penilaian hedonik meliputi karakteristik warna, aroma, tekstur dan rasa. Penilaian menggunakan 5 skala penilaian yang terdiri atas (1: sangat tidak suka, 2: tidak suka, 3: biasa saja, 4: suka, 5: sangat suka). Uji ANOVA untuk mengetahui nilai organoleptik dan uji ranking hedonik menggunakan Friedman test..

Tabel 1

Formulasi *Fish Roll* hati ayam ikan ekor kuning untuk 17 buah

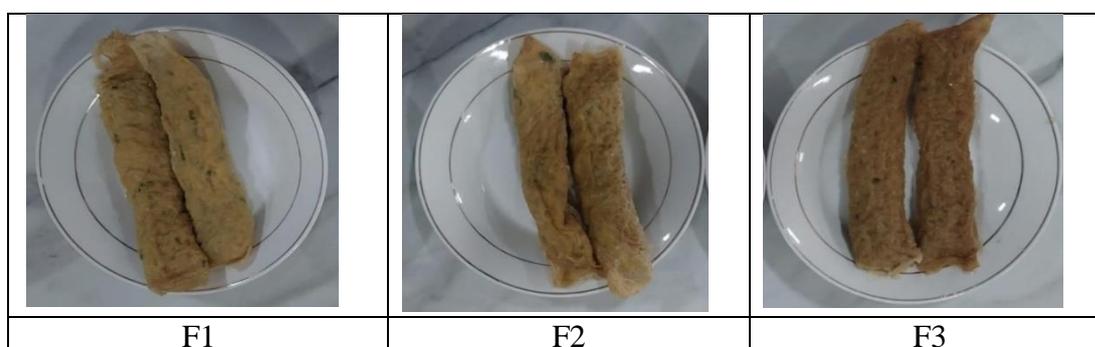
No	Bahan Makanan	Satuan (g)	F1	F2	F3
1	Ikan ekor kuning filet	g	360	270	180
2	Hati ayam	g	0	90	180
3	Udang kupas	g	40	40	40
4	Telur	g	100	100	100
5	Putih telur	g	50	50	50
6	Tepung tapioca	g	150	150	150
7	Wortel serut	g	80	80	80
8	Daun bawang	g	10	10	10
9	Bawang putih kupas	g	45	45	45
10	Air jeruk nipis	ml	5	5	5
11	Kaldu jamur	g	5	5	5
12	Lada halus	g	5	5	5
13	Kembang tahu ukuran 15 x 15	lembar	17	17	17

Hati ayam sebelum dihancurkan direndam 5 menit dalam air jeruk nipis untuk menghilangkan rasa amisnya. Hati ayam yang sudah direndam air jeruk selanjutnya dicuci dan dicincang kasar. Pembuatan *fish roll* dimulai dengan menghaluskan ikan ekor kuning segar dan udang kupas menggunakan chopper. Telur, putih telur, bawang putih, garam, kaldu jamur, dan merica dimasukkan ke dalam adonan dan chopper sebentar hingga bumbu rata. Langkah selanjutnya adalah penambahan hati ayam, wortel serut dan daun bawang, aduk hingga rata. Adonan siap ditaruh di atas kulit tahu dan dibentuk dengan cara digulung dan dilanjutkan dengan proses pengukusan.

III. HASIL

Penilaian organoleptik dilakukan dengan menggunakan uji hedonik maupun uji ranking hedonik. Uji hedonik dilakukan terhadap karakteristik warna, aroma, rasa, dan tekstur pada berbagai formula *fish roll*. Tingkat kesukaan panelis terhadap karakteristik keseluruhan produk diuji menggunakan uji ranking hedonik.

Berdasarkan warna produk, maka formula F3 mempunyai warna yang paling gelap dibandingkan dengan 2 formula lainnya. Secara tekstur, semua produk mempunyai tekstur yang tidak terlalu jauh berbeda.



Gambar 1. Penampakan *fish roll*

Hasil uji *One Way* ANOVA, nilai kesukaan tertinggi berdasarkan karakteristik warna adalah F1 dengan nilai kesukaan $4,8 \pm 0.40$ dari skala penilaian 5 dan terendah adalah F3. Aroma *fish roll* yang paling disukai adalah F2 dengan nilai kesukaan $4,84 \pm 0.37$ dan yang paling tidak disukai adalah F3. Rasa *fish roll* yang paling disukai adalah F2 dengan rata-rata nilai kesukaan $4.88 \pm$

0.33. Adapun tekstur *fish roll* yang mempunyai nilai tertinggi adalah F1 dengan rata-rata penilaian 4.84 ± 0.37 . Uji *Duncan Multiple Range Test* menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap karakteristik warna, aroma, rasa dan tekstur pada *fish roll* F1, F2 dan F3 tidak berbeda ($p=1,000$). Hasil uji ANOVA dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.
Hasil uji hedonik *fish roll*

Karakteristik Organoleptik	F1	F2	F3	p(*)
Warna	4.80 ± 0.40	4.47 ± 0.50	4.01 ± 0.11	1,000
Aroma	4.15 ± 0.65	4.84 ± 0.37	3.84 ± 0.59	1,000
Rasa	4.39 ± 0.49	4.88 ± 0.33	4.11 ± 0.60	1,000
Tekstur	4.84 ± 0.37	4.69 ± 0.47	4.49 ± 0.47	1,000

(*) One way ANOVA

Uji ranking hedonik dilakukan panelis dengan menilai produk *fish roll* berdasarkan karakteristik secara keseluruhan. Formula *fish roll* yang paling disukai diberikan ranking 1 dan yang paling tidak disukai diberikan nilai 3. Formula *fish roll* yang paling disukai panelis

berdasarkan karakteristik secara keseluruhan adalah *fish roll* F2 disusul dengan F1 dan F3. Berdasarkan uji Friedman test, tingkat kesukaan panelis terhadap formula F1, F2 dan F3 berbeda secara bermakna. Hasil uji ranking hedonik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3.
Hasil analisis penilaian ranking hedonik *fish roll*

Produk	N	Min	Max	Mean \pm SD	p (*)
F1	75	1	3	$1,88 \pm 0,59^b$	0,000
F2	75	1	2	$1,24 \pm 0,43^a$	
F3	75	1	3	$2,88 \pm 0,33^c$	

Keterangan: * *Friedman test*, signifikan jika $p < 0.05$

Analisis zat gizi dihitung dengan menggunakan Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Kandungan energi pada 1 porsi *fish roll* F2 adalah 88,54 kkal, protein 8,12 g, lemak 2,16 g, karbohidrat 9,32 g, zat besi 1,48 mg, seng 0,57 mg dan vitamin A 272,79 mcg. Kandungan zat gizi pada F2 lebih besar

daripada F1, terutama dalam hal energi, protein, lemak, zat besi, seng dan vitamin A. Perbandingan kandungan zat gizi pada F1 dan F2 dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3.
Kandungan zat gizi pada 1 porsi (50 gram) *fish roll* F1 dan F2

Zat Gizi	Satuan	Nilai Gizi		Perubahan (%)
		F1	F2	
Energi	kcal	80,44	88,54	10,07
Protein	g	7,85	8,12	3,44
Lemak	g	1,37	2,16	57,66
Karbohidrat	g	9,35	9,32	0,32
Fe	mg	0,67	1,48	120,90
Seng	mg	0,37	0,57	54,05
Vitamin A	mcg	12,48	272,79	2085,82

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017

Setiap 1 porsi *fish roll* F2 (50 g) dapat memenuhi kecukupan energi untuk bayi 6 – 11 bulan sebesar 11,07%, anak 1- 3 tahun sebesar 6,56%, protein untuk bayi 6 – 11 bulan sebesar 54,11%, anak 1 - 3 tahun sebesar 40,58% dan anak 4 – 6 tahun sebesar 32,46%. Setiap 1 porsi *fish roll* dapat memenuhi kecukupan zat besi untuk bayi 6 – 11 bulan sebesar 13,49%, anak 1-3 tahun sebesar 21,19%, anak 4 – 6 tahun sebesar 14,84%. Pemenuhan kecukupan seng untuk setiap 1 porsi *fish roll* adalah sebesar 19,02% bagi usia 6 – 36 bulan, adapun pemenuhan untuk vitamin A sebesar 68,2% bagi usia 6 – 36 bulan. Hasil selengkapnya mengenai pemenuhan kecukupan zat gizi pada satu porsi *fish roll* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4.
Persentase pemenuhan kecukupan zat gizi pada 1 porsi *fish roll* (F2)

Zat Gizi	Nilai Gizi 1 porsi <i>fish roll</i> *)	Kecukupan Zat Gizi berdasar AKG**)			Persentase Pemenuhan AKG (%)		
		6 – 11 bln	1 - 3 th	4-6 th	6 - 11 bln	1 - 3 th	4 - 6 th
Energi (kcal)	88,54	800	1350	1400	11,07	6,56	6,32
Protein (g)	8,12	15	20	25	54,11	40,58	32,46
Lemak (g)	2,16	35	45	50	6,17	4,80	4,32
Karbohidrat(g)	9,32	105	215	220	8,88	4,34	4,24
Fe (mg)	1,48	11	7	10	13,49	21,19	14,84
Zn (mg)	0,57	3	3	5	19,02	19,02	11,41
Vitamin A (mcg)	272,79	400	400	450	68,20	68,20	60,62

Keterangan: *) Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)

**) Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019

D. PEMBAHASAN

Fish roll *Hatiiku* merupakan produk *fish roll* yang dimodifikasi dengan mensubsitiasi bahan baku ikan dalam pembuatan *fish roll* digantikan dengan hati ayam. Substitusi dengan hati ayam bertujuan untuk meningkatkan kualitas

fish roll agar lebih kaya gizi. Petunjuk teknis pemberian makanan tambahan menyebutkan bahwa makanan tambahan sebaiknya mengandung sumber lauk hewani, yang berasal dari 2 sumber lauk hewani yang berbeda (Kemenkes, 2023a).

Penilaian organoleptik dilakukan terhadap karakteristik aroma, rasa dan tekstur dari produk *fish roll*. Hasil uji *Duncan Multiple Range Test* menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna dalam hal warna, aroma, rasa dan tekstur pada formula F1, F2 dan F3 dengan nilai p value masing-masing $p=1,000$. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi hati ayam tidak mempengaruhi warna, aroma, rasa dan tekstur *fish roll* secara bermakna.

Warna dan tekstur yang paling disukai panelis adalah F1 dengan nilai kesukaan masing-masing 4,8 (sangat suka) dan 4,84 (sangat suka). F3 merupakan formula yang paling tidak disukai berdasarkan warna dan tekstur dengan nilai kesukaan masing-masing 4,01 (suka) dan 4,49 (suka). Warna *fish roll* diperoleh dari perpaduan ikan, wortel, daun bawang dan hati ayam. Pada F1, *fish roll* mempunyai warna putih cerah kekuningan karena ikan ekor kuning merupakan ikan yang dagingnya berwarna putih bercampur dengan warna kuning dari wortel. Penambahan hati ayam membuat warna *fish roll* menjadi agak kecoklatan. Penggunaan hati ayam yang lebih besar akan menghasilkan warna *fish roll* semakin coklat dan semakin kurang disukai panelis. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian pada pembuatan hati ayam dengan kombinasi tempe, Semakin banyak hati ayam yang digunakan, maka semakin kurang disukai oleh panelis (Fauziah et al., 2019).

Aroma pada keseluruhan formula *fish roll* adalah aroma segar dari ikan. Aroma yang paling disukai oleh panelis adalah F2 (ikan ekor kuning 75% : 25% hati ayam) dengan nilai kesukaan 4,84 (sangat suka). Formula F1 mempunyai aroma ikan yang kuat. Panelis lebih menyukai aroma kombinasi dari ikan ekor kuning dan hati ayam. Substitusi hati ayam dengan persentase yang lebih besar (50%) menghasilkan *fish roll* yang

agak sedikit amis khas hati ayam sehingga kurang disukai. Penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian tentang penggunaan tepung ikan teri dan tepung hati ayam pada pembuatan MPASI. Penggunaan tepung hati ayam pada persentase tertentu menghasilkan aroma yang disukai panelis, tetapi penggunaan tepung hati ayam dengan persentase yang lebih besar mempunyai nilai organoleptik aroma yang kurang disukai panelis (Wahyuni et al., 2024).

Rasa *fish roll* yang paling disukai panelis adalah F2 dengan nilai kesukaan 4,88 (sangat suka). Rasa yang paling tidak disukai panelis adalah F3 dengan nilai kesukaan 4,11 (suka). Substitusi 25% hati ayam untuk menggantikan ikan ekor kuning dalam pembuatan *fish roll* dapat meningkatkan rasa produk *fish roll*, namun substitusi dalam jumlah yang lebih besar justru akan menurunkan nilai kesukaan terhadap rasanya. Hasil serupa ditunjukkan pada pembuatan nugget dengan menggunakan kombinasi hati ayam dan tempe. Rasa nugget yang paling disukai adalah nugget yang menggunakan hati ayam 50% dan tempe 50%. Penggunaan hati ayam 10% menghasilkan nilai kesukaan yang paling rendah, ketika hati ayam ditingkatkan menjadi 30% maka nilai kesukaan terhadap rasa menjadi meningkat dan nilai kesukaan terhadap rasa nugget paling tinggi ketika penggunaan hati ayam sebesar 50%. Nilai kesukaan terhadap rasa nugget menurun ketika hati ayam yang digunakan sebesar 70% dan 90% (Fauziah et al., 2019).

Tekstur suatu makanan dinilai dengan menggunakan jari, gigi dan langit-langit. Penilaian dapat dilakukan dengan rabaan tangan (halus, kasar, lembut), maupun keempukan ketika dikunyah. Tekstur suatu makanan berhubungan dengan mekanik, sentuhan, penglihatan maupun pendengaran. Berdasarkan penilaian tekstur, maka formula F1 mempunyai nilai kesukaan tekstur yang tertinggi

dengan nilai kesukaan 4,84 (sangat suka). Substitusi hati ayam mengakibatkan tekstur *fish roll* menjadi kurang kenyal. Semakin banyak penggunaan hati ayam, kekenyalan *fish roll* semakin berkurang dan nilai kesukaan terhadap tekstur *fish roll* semakin rendah walaupun masih dalam kategori yang masih dapat diterima panelis. Nilai kesukaan berdasarkan karakteristik tekstur adalah F3 dengan nilai kesukaan 4,49 (suka). Hal ini mirip dengan penelitian Hamidiyah (2018) yang melakukan substitusi daging ayam menggunakan hati ayam pada pembuatan nugget. Penggunaan 20% hati ayam menghasilkan tekstur yang paling disukai panelis, tetapi penggunaan hati ayam dengan persentase yang lebih besar mengakibatkan nilai kesukaan terhadap tekstur menurun. Penelitian sejenis dengan menggunakan hati ayam pada pembuatan nugget menunjukkan bahwa semakin banyak hati ayam yang digunakan, maka tingkat kekerasan nugget yang diukur menggunakan alat penetrometer semakin meningkat (Listiani et al., 2022).

Berdasarkan uji rangking hedonik, terdapat perbedaan yang bermakna antara F1, F2, dan F3 dengan $p=0,000$. Formula F2 merupakan formula yang paling disukai panelis. Penelitian ini sesuai dengan penelitian Wahyuni (2024) yang menyatakan bahwa formula MPASI yang paling disukai panelis adalah formula yang menggunakan substitusi tepung hati ayam sebesar 25%. Panelis lebih menyukai *fish roll* kombinasi ikan ekor kuning dan hati ayam dibandingkan ikan ekor kuning saja.

Kandungan zat gizi *fish roll* yang paling disukai (F2) lebih besar dibandingkan dengan F1, terutama dalam hal protein, zat besi, seng dan vitamin A. Zat gizi tersebut sangat dibutuhkan dalam tumbuh kembang anak. Setiap 1 porsi *fish roll* dapat

memenuhi kecukupan protein untuk bayi 6 - 11 bulan sebesar 54,11%, anak 1 - 3 tahun sebesar 40,58%, memenuhi kecukupan zat besi untuk bayi 6 – 11 bulan sebesar 13,49%, anak 1-3 tahun sebesar 21,19%, memenuhi kecukupan seng sebesar 19,02% bagi usia 6 bulan – 3 tahun dan vitamin A sebesar 68,20% bagi usia 6 – 3 tahun.

Asupan energi dan protein yang berkualitas tinggi penting untuk mendorong pertumbuhan linear anak-anak. Protein hewani merupakan protein berkualitas tinggi karena mengandung asam amino esensial lebih banyak dan lebih lengkap dibandingkan nabati. Asam amino, khususnya lisin, leusin, dan triptofan, diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan kognitif (Endrinikapoulos et al., 2023). Pangan hewani mengandung asam amino lisin dalam jumlah yang tinggi, sebaliknya pangan nabati miskin dengan kandungan asam amino lisin (Xiao et al., 2023).

Protein dapat merangsang pelepasan hormon *Insulin Growth Factor-1* (IGF-1) yang dikenal sebagai somatomedin, adalah hormon yang sekresinya dipengaruhi oleh Growth hormone yang disekresi oleh kelenjar hipofise anterior. IGF-1 berperan dalam merangsang pertumbuhan sel, anabolisme protein, dan menghambat apoptosis. Hampir semua sel dalam tubuh manusia dipengaruhi oleh IGF-1, terutama pada otot, tulang rawan, tulang, hati, ginjal, saraf, kulit, dan paru-paru. IGF-1 berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tulang dan penyerapan kalsium tubuh sehingga mempengaruhi pertumbuhan linier. Pada masa pertumbuhan aktif (anak dan remaja), IGF-1 berperan dalam proses pertumbuhan tulang memanjang. IGF-1 menstimulasi epifisis, yang merupakan ujung dari panjang tulang, untuk terus memproduksi sel-sel tulang baru, sehingga menghasilkan peningkatan panjang tulang. Oleh karena itu, anak-

anak dengan tingkat IGF rendah akan berisiko lebih besar mengalami stunting (Fikri et al., 2024).

Satu buah *fish roll Hatiiku* dapat memenuhi kecukupan zat besi bagi anak 1–3 tahun sebesar 21,19%. Zat besi sangat penting dalam tumbuh kembang bayi dan anak. Defisiensi zat besi pada anak usia dini dikaitkan dengan defisit kognitif permanen yang terkait dengan system saraf pusat (SSP), gangguan metabolisme, pertumbuhan yang terhambat, gangguan respon imun, kelainan psikologis, dan gangguan perilaku. Pengobatan dengan pemberian zat besi yang cepat dapat mengatasi deficit kognitif yang terjadi (Medise, 2021).

Seng sangat penting untuk diferensiasi dan maturasi sel. Defisiensi seng pada bayi dan anak mengakibatkan anak rentan terhadap infeksi dan terganggunya pertumbuhan. Suplementasi seng dengan dosis ≤ 10 mg/hari meningkatkan konsentrasi seng serum anak-anak dan mengurangi risiko defisiensi seng. Dosis seng harian sebesar 4–6 mg dapat meningkatkan serum seng sebesar $0,9 \mu\text{mol/L}$. Seng mempengaruhi status gizi anak baik z score BB/U maupun BB/TB (Petry et al., 2016).

Pemenuhan kecukupan vitamin A perlu untuk diperhatikan. Vitamin A penting dalam pembentukan sel-sel epitel dan meningkatkan sekresi musin. Vitamin A merupakan zat gizi mikro yang penting untuk penglihatan, pertumbuhan dan perkembangan serta melindungi integritas epitel dan mukus dalam tubuh. Vitamin A sangat berperan dalam system kekebalan tubuh, baik respon imun seluler maupun humoral. Vitamin A

juga berperan pada efek terapeutik berbagai penyakit menular (Huang et al., 2018).

Food cost dalam pembuatan *Fish roll Hatiiku* lebih murah dibandingkan dengan *fish roll original*, karena harga hati ayam/kg lebih murah dibandingkan dengan harga ikan ekor kuning fillet untuk satu kilogramnya. *Food cost* untuk 1 buah *fish roll Hatiiku* adalah Rp 2900.

Fish roll Hatiiku yang merupakan kombinasi ikan ekor kuning dan hati ayam dapat dikonsumsi sebagai lauk maupun makanan selingan bagi balita. Penyajian *fish roll* bagi bayi 6 – 11 bulan dapat dilakukan dengan cara mengolah bersama bahan makanan lainnya dan selanjutnya menghancurkan (bayi 9–11 bulan) serta menyaringnya jika diberikan pada bayi 6 - 8 bulan. Penyajian *fish roll* bagi anak ≥ 12 bulan sebaiknya dengan cara digoreng lebih dahulu agar dapat meningkatkan kandungannya. *Fish roll Hatiiku* bisa dijadikan alternative lauk dalam siklus menu PMT lokal bagi anak stunting maupun gizi kurang

IV. SIMPULAN

Fish roll yang paling disukai panelis adalah F2. Setiap 1 porsi *fish roll* dapat memenuhi kecukupan protein anak 1-3 tahun sebesar 40,58%, zat besi sebesar 21,19%, seng sebesar 19,02% dan vitamin A sebesar 68,20%. Penelitian lebih lanjut tentang pengaruh pemberian *fish roll Hatiiku* perlu dilakukan. *Fish roll* formula F2 dapat disosialisasikan dan digunakan dalam upaya pencegahan stunting.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdollahi, M., Ajami, M., Abdollahi, Z., Kalantari, N., Houshiarrad, A., Fozouni, F., Fallahrokni, A., & Mazandarani, F. S. (2019). Zinc supplementation is an effective and feasible strategy to prevent growth retardation in 6 to 24 month children: A pragmatic double blind, randomized trial. *Heliyon*, 5(11), e02581. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02581>
- Aisyah, I. S., & Yuniyanto, A. E. (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://doi.org/10.37058/jkki.v17i1.3603>
- Amelia, R. R. (2019). Prevalensi dan Zat Gizi Mikro dalam Penanganan Stunting. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 6(2), 138–145.
- Dewi, E. K., & Nindya, T. S. (2017). Hubungan Tingkat Kecukupan Zat Besi Dan Seng Dengan Kejadian Stunting Pada Balita 6-23 Bulan. *Amerta Nutrition*, 1(4), 361. <https://doi.org/10.20473/amnt.v1i4.2017.361-368>
- Djogo, H. M. A., Betan, Y., & Dion, Y. (2022). Determinants of Stunting among Children Aged 12-60 months in South Central Timor Regency of Indonesia: A Cross-Sectional Study. *Indonesian Nursing Journal of Education and Clinic (Injec)*, 6(2), 175. <https://doi.org/10.24990/injec.v6i2.422>
- Endrinikapoulos, A., Afifah, D. N., Mexitalia, M., Andoyo, R., Hatimah, I., & Nuryanto, N. (2023). Study of the Importance of Protein Needs for Catch-up Growth in Indonesian Stunted Children: A Narrative Review. *SAGE Open Medicine*, 11. <https://doi.org/10.1177/20503121231165562>
- Fauziah, A., Fajri, R., & Hermanto, R. A. (2019). Daya Terima Dan Kadar Zat Besi Nugget Hati Ayam Dengan Kombinasi Tempe Sebagai Pangan Olahan Sumber Zat Besi. *Journal of Holistic and Health Sciences*, 3(2), 65–74. <https://doi.org/10.51873/jhhs.v3i2.48>
- Fikri, A. M., Astuti, W., Nurhidayati, V. A., Prameswari, F. S. P., & Ismail, N. H. (2024). Protein Intake Recommendation for Stunted Children: An-Update Review. *Artículo Original Nutr Clín Diet Hosp*, 44(3), 117–123. <https://doi.org/10.12873/443mukhlas>
- Hamidiyah, A. (2018). Composition of Chicken Liver Nugget to Organoleptic and Hemoglobin Levels in the Efforts to Prevent Adolescent Female Anemia. *International Conference on Sustainable Health Promotion*, 114–118. <https://doi.org/10.29080/icospro.v1i0.25>
- Haryani, V. M., Putriana, D., & Hidayati, R. W. (2023). Animal-Based Protein Intake is Associated with Stunting in Children in Primary Health Care of Minggir. *Amerta Nutrition*, 7(2SP), 139–146. <https://doi.org/10.20473/amnt.v7i2SP.2023.139-146>
- Huang, Z., Liu, Y., Qi, G., Brand, D., & Zheng, S. G. (2018). Role of Vitamin A in The Immune System. *Journal of Clinical Medicine*, 7(9), 1–16. <https://doi.org/10.3390/jcm7090258>
- Karlsson, O., Kim, R., Hasman, A., & Subramanian, S. V. (2021). Consumption of vitamin-a-rich foods and vitamin a supplementation for children under two years old in 51 low- and middle-income countries. *Nutrients*, 14(1). <https://doi.org/10.3390/nu14010188>
- Kemenkes. (2018). Tabel Komposisi Pangan Indonesia. In *Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat*. <https://doi.org/10.29103/averrous.v2i2.412>
- Kemenkes. (2019). Tabel Angka Kecukupan Gizi. In *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019* (pp. 5–10).

- Kemenkes. (2022). Buku Saku Hasil Survey Status Gizi Indonesia (SSGI) Tahun 2022. In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Kemenkes. (2023a). *Petunjuk Teknis Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Berbahan Pangan Lokal untuk Balita dan Ibu Hamil*.
- Kemenkes. (2023b). Survei Kesehatan Indonesia (SKI) Dalam Angka. In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- King, J. C., Brown, K. H., Gibson, R. S., Krebs, N. F., Lowe, N. M., Siekmann, J. H., & Raiten, D. J. (2016). Biomarkers of nutrition for development (BOND)-Zinc Review. *Journal of Nutrition*, 146(4), 858S-885S. <https://doi.org/10.3945/jn.115.220079>
- Listiani, I., Wijaningsih, W., & Rahmawati, A. Y. (2022). Pengaruh Formulasi Nugget Kacang Merah dan Hati Ayam Terhadap Kadar Zat Besi, Kekerasan, dan Organoleptik. *Darussalam Nutrition Journal*, 6, 93–101. <https://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/nutrition/article/view/7464>
- Medise, B. E. (2021). The Role of Iron for Supporting Children's Growth and Development. *World Nutrition Journal*, 5(S1), 16–24. <https://doi.org/10.25220/wnj.v05.s1.0003>
- Olgunoglu, İ. (2017). Review on omega-3 (n-3) fatty acids in Fish and seafood. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 7(12), 37–45. <https://www.researchgate.net/publication/318311361>
- Petry, N., Olofin, I., Boy, E., Angel, M. D., & Rohner, F. (2016). The Effect of Low Dose Iron and Zinc Intake on Child Micronutrient Status and Development During the First 1000 Days of Life: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 8(12), 1–22. <https://doi.org/10.3390/nu8120773>
- Prendergast, A. J., & Humphrey, J. H. (2014). The stunting syndrome in developing countries. *Paediatrics and International Child Health*, 34(4), 250–265. <https://doi.org/10.1179/2046905514Y.0000000158>
- Sholikhah, A., & Dewi, R. K. (2022). Peranan Protein Hewani dalam Mencegah Stunting pada Anak Balita. *JRST (Jurnal Riset Sains Dan Teknologi)*, 6(1), 95. <https://doi.org/10.30595/jrst.v6i1.12012>
- Siswati, T. (2018). Stunting Husada Mandiri. In *Husada Mandiri Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*. http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/5206/2/buku_stunting_lengkap.pdf
- Suhaimi, A., Harianto, Y., & Alpisah. (2022). Tingkat Konsumsi Protein Hewani dan Kaitannya Kejadian Stunting pada Balita. *Jurnal Sains STIPER Amuntai*, 39(2), 95–102. media.neliti.com
- Wahyuni, E. S., Sejati, N. I. P., Muliani, U., & Bertalina. (2024). Organoleptik mpasi tepung hati ayam ikan teri dalam pencegahan stunting. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(April), 939–946. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/prepotif/article/view/25773/19263>
- Waliyo, E., Agusanty, S. F., & Hariyadi, D. (2020). Formula prebiotik berbasis pangan lokal dapat meningkatkan z-skor PB/U pada anak stunting. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 5(2), 130. <https://doi.org/10.30867/action.v5i2.301>
- WHO. (2015). *Stunting in a nutshell*. <https://www.who.int/news/item/19-11-2015-stunting-in-a-nutshell>
- WHO. (2018). *REDUCING STUNTING IN CHILDREN Equity considerations for achieving the Global Nutrition Targets 2025*.
- Xiao, C. W., Hendry, A., Kenney, L., & Bertinato, J. (2023). L-Lysine Supplementation Affects Dietary Protein Quality and Growth and Serum Amino

Acid Concentrations in Rats. *Scientific Reports*, 13(1), 1–12.
<https://doi.org/10.1038/s41598-023-47321-3>

Zaleha, S., & Idris, H. (2022). Implementation of Stunting Program in Indonesia: a Narrative Review. *Indonesian Journal of Health Administration*, 10(1), 143–151.
<https://doi.org/10.20473/jaki.v10i1.2022.143-151>