

## PENGARUH PENAMBAHAN KACANG TUNGGAK (*VIGNA UNGUICULATA* (L.)) DAN SUBSTITUSI TEPUNG MIX N2O TERHADAP DAYA TERIMA BALITA PADA PASTA *ROKAT-JAM*

Siti Sufina<sup>1\*</sup>

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga<sup>1</sup>

\*Corresponding Author : siti.sufina-2017@gmail.com

### ABSTRAK

Pemilihan makanan oleh wali/orangtua balita yang kurang bervariasi dapat menjadi salah satu penyebab terjadinya *stunting* dan *wasting* di Indonesia, khususnya di daerah Madura. Kejadian *stunting* dan *wasting* pada balita dapat ditekan dengan mengkonsumsi asupan kalori dan protein yang cukup. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh substitusi tepung Mix N2O dan penambahan kacang tunggak terhadap perbedaan organoleptik, kandungan kalori dan protein pada pasta *Rokat-jam*. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan panelis penelitian terdiri dari panelis terbatas sebanyak 4 orang dan panelis tidak terlatih sebanyak 25 balita usia 4-6 tahun yang berdomisili di wilayah Madura. Teknik analisis menggunakan analisis deskriptif dan analisis statistik menggunakan uji *Kruskall-Wallis* dan Uji *MannWhitney* ( $\alpha \leq 0,05$ ). Hasil uji organoleptik menunjukkan formula yang paling disukai balita adalah formula F1 dengan nilai rata-rata 2,6. Kandungan gizi per 100 g pasta *Rokat-jam* F1 berdasarkan analisis laboratorium adalah kalori sebesar 386,2 kkal dan protein 7,82 g. Hasil uji statistik *Kurskal-Wallis* menunjukkan adanya perbedaan kesukaan balita (0,022). Formula dengan substitusi 6 g (20%) tepung Mix N2O dan penambahan 45 g (8,7%) kacang tunggak memiliki tingkat kesukaan organoleptik yang baik, tinggi kalori dan mengandung protein sehingga layak untuk menjadi preferensi camilan alternatif yang tinggi kalori, mengandung protein bagi balita usia 4-6 tahun.

**Kata kunci** : balita, kacang tunggak, kalori, protein, tepung Mix N2O

### ABSTRACT

*Food choices by guardians/parents of toddlers that are less varied can be one of the causes of stunting and wasting in Indonesia, especially in the Madura area. The incidence of stunting and wasting in toddlers can be reduced by consuming adequate calorie and protein intake. The aim of this research was to analyze the effect of the substitution of Mix N2O flour and the addition of cowpeas on organoleptic differences, calorie and protein content in Rokat-jam pasta. This type of research is experimental research with research panelists consisting of limited panelists of 4 people and untrained panelists of 25 toddlers aged 4-6 years who live in the Madura region. The analysis technique uses descriptive analysis and statistical analysis using the Kruskal-Wallis test and Mann-Whitney test ( $\alpha \leq 0.05$ ). The organoleptic test results show that the formula that toddlers like best is the F1 formula with an average value of 2.6. The nutritional content per 100 g of Rokat-jam F1 pasta based on laboratory analysis is 386.2 kcal calories and 7.82 g protein. The results of the Kurskal-Wallis statistical test show that there is a difference in toddlers' preferences (0.022). The formula with the substitution of 6 g (20%) of Mix N2O flour and the addition of 45 g (8.7%) of cowpeas has a good level of organoleptic preference, is high in calories and contains protein so it is worthy of being a high-calorie, protein-containing alternative snack preference for toddlers aged 4-6 years.*

**Keywords** : calories, cowpeas, toddlers, Mix N2O flour, protein

### PENDAHULUAN

*Stunting* adalah keadaan status gizi yang diukur berdasarkan indeks panjang badan menurut umur (PB/U) atau tinggi badan menurut umur (TB/U) dengan z-score <-2 SD (Kemenkes RI, 2020). *Stunting* dipengaruhi oleh kurangnya gizi kronis disebabkan asupan gizi yang kurang dalam waktu yang lama (Asiah *et al.*, 2020). Menurut Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) Kementerian Kesehatan, prevalensi *stunting* di Indonesia mencapai 24,4% pada 2021 dan

21,6% pada 2022. Prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur sebesar 19,2%. Beberapa wilayah Madura di Jawa Timur memiliki angka kejadian *stunting* yang tinggi. Prevalensi *stunting* di Kabupaten Bangkalan 26,2%, Kabupaten Sampang 6,9%, Kabupaten Pamekasan 8,1% dan Kabupaten Sumenep sebesar 21,6%. Hal ini menunjukkan prevalensi balita *stunting* di Indonesia masih tinggi, yakni di atas batasan yang ditetapkan WHO sebesar 20%.

Kebutuhan gizi fase awal kehidupan balita menjadi hal yang perlu diperhatikan. Balita adalah kelompok yang rentan menderita gizi kurus atau *wasting*. Konsekuensi terburuk yang dapat terjadi pada balita gizi kurus adalah kematian (Mulyati *et al.*, 2021). Anak balita dengan kondisi *wasting* secara tidak langsung dapat mengalami defisiensi zat gizi yang dapat berdampak terhadap kondisi kesehatan tubuh, pertumbuhan, penyakit infeksi dan kecerdasan anak. *Stunting* dan *wasting* dapat dicegah salah satunya melalui makanan yang bergizi seimbang. Balita yang mendapat asupan makanan bergizi seimbang memiliki resiko *stunting* dan *wasting* lebih rendah dibandingkan dengan balita yang asupannya tidak seimbang. Makanan balita yang penting adalah makanan yang mengandung zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh dan berdampak baik bagi kesehatan. Asupan makanan dan gizi bagi anak usia dini tergantung pada kebiasaan pola makan dan aktivitas yang dibentuk oleh lingkungan. Orangtua atau juga pendamping sebagai lingkungan terdekat bagi balita membantu memilihkan dan mempersiapkan makanan yang tepat (Kurniawaty, 2022).

Mengonsumsi beberapa jenis bahan pangan lokal juga dapat meningkatkan pencegahan *stunting* dan *wasting*. Salah satu bahan pangan dengan sumber protein yang baik adalah ikan. Tidak semua ikan mudah untuk didapatkan dan dibudidayakan, namun lele merupakan salah satu pangan lokal dan termasuk ke dalam ikan yang tergolong mudah di budidayakan (Helmizuryani *et al.*, 2022). Untuk mempermudah dan meningkatkan penggunaan ikan lele, salah satu upayanya adalah dengan merubahnya menjadi tepung ikan lele (Nastiti & Christyaningsih, 2019). Selain lele, ubi jalar dapat menjadi pangan local yang dapat dimanfaatkan untuk membuat pangan tambahan bagi balita. Ubi jalar selain tinggi karbohidrat juga mengandung protein 3,71- 6,74% Salah satu ubi jalar yang mengandung protein paling tinggi dibanding ubi jalar lainnya adalah ubi ungu. Kandungan protein pada ubi jalar ungu juga semakin tinggi karena adanya proses fermentasi (Susetyo & Hartini, 2016).

Selain itu, salah satu diantara jenis kacang dengan kandungan protein yang cukup tinggi adalah kacang tunggak (Ismayanti *et al.*, 2015). Kacang tunggak dengan nama latin *Vigna unguiculata* L. merupakan salah satu pangan lokal yang cukup dikenal di Indonesia, terutama Pulau Madura. Kacang tunggak atau yang biasa disebut *oto* ' oleh Masyarakat madura tersebar pada beberapa tanah di Pulau Madura. Berdasarkan nilai gizi yang dimiliki kacang tunggak dapat digunakan dalam pemenuhan kebutuhan nutrisi tambahan bagi balita untuk pencegahan mengenai kasus *stunting* dan *wasting*. Hasil observasi yang dilakukan oleh Kurniawati (2022) pada anak usia 4-6 tahun menunjukkan bahwa anak mengonsumsi hanya 1-2 jenis makanan saja dalam porsi sekali makan. 96% anak memilih makanan siap saji seperti *nugget*, burger dan ayam tepung *crispy*, 81,48% anak menyukai permen, coklat, gula-gula lainnya (Kurniawati, 2022). Oleh sebab itu, inovasi produk dengan mengembangkan produk berbentuk pasta coklat untuk balita dapat menjadi pilihan yang baik.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji daya terima, kandungan kalori, protei, dalam pasta coklat modifikasi untuk mendukung pencegahan *stunting* dan *wasting* dengan menggunakan penambahan kacang tunggak dan substitusi tepung mix N2O.

## METODE

Penelitian yang dilakukan pada tahap pengembangan formula merupakan penelitian eksperimental murni dengan cara memberikan perlakuan berupa jumlah substitusi tepung mix N2O terhadap tepung terigu dan penambahan kacang tunggak pada tiap formula. Tahap

selanjutnya merupakan uji organoleptik yang merupakan penelitian eksperimental semu. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor perlakuan dari percobaan ini berupa penambahan kacang tunggak dan substitusi tepung mix N2O dengan jumlah perlakuan sebanyak 5 (F0, F1, F2, F3, F4). Jumlah substitusi tepung mix N2O terhadap tepung terigu semakin meningkat secara bertahap pada setiap formulasi yaitu 6 gram, 12 gram, 18 gram dan 24 gram. Sedangkan pada penambahan kacang tunggak berbentuk serbuk kasar jumlahnya sama yaitu 45 gram pada setiap formulasi.

Panelis pada penelitian pendahuluan adalah panelis terbatas dan tidak terdapat pelatihan secara khusus sebelum melakukan penilaian. Panelis terbatas ini berjumlah 3-5 orang (Safitry *et al.*, 2021). Jumlah panelis terbatas sebanyak 4 orang yang merupakan alumni Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga dan praktisi Rumah Inovasi Natura. Panelis tidak terlatih pada penelitian ini berjumlah 25 balita usia 4-6 tahun yang berdomisili di daerah Madura untuk memberikan penilaian terkait tingkat kesukaan organoleptik pasta *Rokat-jam*. Pengambilan sampel dilakukan dengan randomisasi atau acak, sehingga semua sampel memiliki kesempatan yang sama untuk mendapat perlakuan. Penelitian ini telah menerima sertifikat laik etik dari komite etika dengan nomor 181/EA/KEPK/2024.

Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui daya terima pasta *Rokat-jam* berdasarkan hasil uji organoleptik yang dilakukan oleh panelis, hasil analisis kadar protein. Pengolahan data pada pengaruh substitusi tepung mix N2O dan penambahan kacang tunggak pada pasta *Rokat-jam* untuk mengetahui kesukaan dianalisis menggunakan uji statistik *Kruskall Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% ( $= 0,05$ ). Analisa statistik ini dilakukan dengan menggunakan software program SPSS 27.0 dimana bila  $p < 5\%$  maka ada pengaruh signifikan dan bila  $p > 5\%$  maka tidak ada pengaruh signifikan. Jika ada pengaruh yang signifikan, data dianalisis lebih lanjut menggunakan uji *Mann Whitney* untuk melihat perlakuan mana yang menyebabkan perbedaan.

## HASIL

### Penelitian Pendahuluan

Berdasarkan hasil penilaian organoleptik panelis terbatas sebanyak 4 orang, akan dihasilkan rekomendasi 2 formula terbaik yang nantinya akan diujikan pada panelis tidak terlatih. Panelis tidak terlatih yaitu 25 anak usia 4 sampai 6 tahun yang menilai pasta yang paling disukai. Penelitian pendahuluan dilakukan panelis terbatas untuk menguji kelayakan produk sebelum diujikan pada panelis tidak terlatih atau masyarakat. Pada hasil penelitian pendahuluan, dipilih dua formula terbaik (tidak termasuk F0 atau kontrol, F0 tetap diujikan kepada panelis tidak terlatih. Pada penelitian pendahuluan terdapat 4 macam variabel yang diujikan antara lain warna, aroma, tekstur, dan rasa.

**Tabel 1. Variabel yang Diujikan pada Penelitian Pendahuluan**

Formula	Penilaian Pasta <i>Rokat-jam</i>				Mean	Ranking
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa		
F0	4	3,5	4	4	3,87	2
F1	4	3,5	5	4,5	4,25	1
F2	3	3	2	4	3,00	5
F3	4	3	2	4	3,25	4
F4	4	4	3	3,5	3,62	3

Tabel tersebut menunjukkan distribusi penilaian panelis terbatas terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa. Untuk kategori warna, formula yang paling disukai oleh panelis adalah F0,

F1, F3, F4. Untuk kategori aroma, formula yang disukai oleh panelis adalah F4. Untuk kategori tekstur, formula yang paling disukai oleh panelis adalah F1. Sedangkan untuk kategori rasa, formula yang sangat disukai oleh panelis adalah F1. Berdasarkan hasil penilaian tingkat kesukaan secara keseluruhan oleh panelis terbatas, dapat diketahui dengan penentuan *mean* bahwa formula pasta yang paling disukai panelis terbatas yaitu F1.

### Penelitian Lanjutan

**Tabel 2. Tingkat Kesukaan Balita terhadap Pasta**

Kode	Tingkat Kesukaan						Total	Skor	Mean	
	☹️		😐		😊					
	1	2	3							
	n	%	n	%	n	%	N	%		
<b>A</b> F0	1	4	1	4	23	92	25	100	72	2,88
<b>B</b> F1	0	0	10	40	15	60	25	100	65	2,60
<b>C</b> F4	3	12	8	32	14	56	25	100	61	2,44

Keterangan: 1= tidak suka, 2= agak suka, 3= sangat suka

Pada tabel 2 menunjukkan distribusi penilaian panelis tidak terlatih yaitu balita terhadap tingkat kesukaan pada pasta. Berdasarkan tabel tersebut, balita paling menyukai formula modifikasi F1 dibandingkan dengan formula F4. Pada pasta kontrol (F0) sebagian besar hampir semua balita sangat suka (92%), diikuti dengan sebagian kecil lainnya agak suka (4%), dan tidak suka (4%). Sebagian Panelis menyatakan sangat suka pada rasa pasta F1 (60%) dan F4 (56%). Sebagian panelis lainnya menyatakan agak suka pada rasa pasta F1 (40%) dan F4 (32%). Berdasarkan analisis statistik, pasta modifikasi dengan rata-rata nilai kesukaan rasa tertinggi adalah formula F1 dengan nilai 2,6 sedangkan formula modifikasi dengan rata-rata nilai kesukaan rasa terendah adalah formula F4 dengan rata-rata nilai 2,44. Penilaian kesukaan pasta dilakukan berdasarkan penilaian kesukaan kepada 25 panelis tidak terlatih (balita).

Karena data tidak terdistribusi normal pada uji *saphiro-wilk*, uji *Kruskal Wallis* kemudian dilakukan untuk mengetahui perbedaan kesukaan balita.

**Tabel 3. Uji Kruskal Wallis (Balita)**

Parameter	Asymp. Sig	Nilai Mean Uji Hedonik Sampel		
		F0	F1	F4
<b>Kesukaan</b>	0.022	2,84 ± 0,554 <sup>a</sup>	2,6 ± 0,500 <sup>b</sup>	2,44 ± 0,712 <sup>b</sup>

Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata dari dua puluh lima panelis ± standar deviasi

- *Superscript* a,b jika huruf serupa menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata pada taraf uji *mann whitney* memiliki 5%

Hasil uji *Kruskal Wallis* parameter kesukaan balita terhadap pasta menunjukkan  $P < 0,05$ ,  $H_0$  ditolak sehingga ada perbedaan nyata pada perlakuan formula terhadap kesukaan pasta dengan substitusi tepung Mix N2O dan penambahan kacang tunggak. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda, dilakukan uji *Mann Whitney*.

**Tabel 4. Hasil Uji Mann Whitney pada Kesukaan Balita**

Perbandingan Formula	Asymp. Sig	Kesimpulan
F0 dengan F1	0,019	Memiliki perbedaan
F0 dengan F4	0,008	Memiliki perbedaan
F1 dengan F4	0,540	Tidak Memiliki perbedaan

Pada tabel tersebut menunjukkan bahwa antara F0 dengan F1 dan F0 dengan F4 memiliki perbedaan tingkat kesukaan yang nyata ditandai dengan nilai signifikansi kurang dari 0,05. Sedangkan untuk perbandingan antara F1 dengan F4 tidak memiliki perbedaan tingkat kesukaan yang nyata, ditandai dengan nilai signifikansi lebih dari 0,05.

Selain dari TKPI dan USDA, hasil analisis nilai gizi pasta juga dilakukan melalui uji laboratorium, hasil uji kandungan energi, protein, zat besi dan seng formula modifikasi terbaik (F1) dan formula kontrol (F0) per 100 gram disajikan pada berikut ini.

**Tabel 5. Hasil Uji Laboratorium Zat Gizi per 100 Gram**

Zat gizi	F0	F1	F4	Klaim
Energi (kkal)	389,70	386,20	388,60	Tinggi: jika jumlah kalori mendekati atau sekitar 400. (FDA)
Protein (g)	7,18	7,82	8,94	Klaim Sumber Protein apabila tidak kurang dari 10,5 g per 100 g (dalam bentuk padat) (BPOM)
Karbohidrat (g)	74,3	74,13	73,10	-
Lemak (g)	7,09	6,49	6,72	Minimal 25g (Sumber: SNI 01-4458-1998 dan perKaBPOM)
Air (g)	7,57	5,69	5,69	Maksimal 2g (Sumber: SNI 01-4458-1998 dan perKaBPOM)

## PEMBAHASAN

Penilaian daya terima pasta menggunakan metode penilaian organoleptik. Penilaian organoleptik didasarkan pada penilaian setiap individu dengan mencicipi produk yang telah di sediakan. Penilaian diberikan berdasarkan beberapa kategori yang melibatkan panca indra yakni penglihatan dengan mata yang menilai indikator kesukaan warna, perabaan dengan kulit yang menilai indikator kesukaan tekstur, penciuman dengan hidung untuk menilai indikator kesukaan aroma, dan pengecap dengan menggunakan lidah untuk menilai indikator kesukaan rasa.

Penelitian dilakukan melalui dua tahap yakni penelitian pendahuluan dan penelitian lanjutan. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan meminta 4 panelis terbatas yang memahami tentang pengujian organoleptik yakni alumni mahasiswa gizi untuk menilai mutu dan kesukaan organoleptik 5 formula pasta (F0, F1, F2, F3, F4). Penelitian pendahuluan bertujuan untuk memperoleh saran pengembangan produk dan untuk menentukan dua formula modifikasi terbaik yang kemudian diujikan pada panelis tidak terlatih pada penelitian lanjutan. Penelitian lanjutan dilakukan oleh panelis tidak terlatih yakni balita usia 4 sampai 6 tahun. Formula yang diujikan yakni formula kontrol (F0) dan formula terbaik (F1 dan F4). Tujuan dari penelitian lanjutan adalah untuk melihat dan mengetahui daya terima panelis konsumen terhadap produk pasta yang telah dimodifikasi. Penilaian dilakukan dengan menilai produk berdasarkan tingkat kesukaan pada balita usia 4-6 tahun. Hasil penilaian pada penelitian pendahuluan dan penelitian lanjutan secara keseluruhan menunjukkan formula modifikasi F1 (substitusi tepung mix N2O sebanyak 6g dan penambahan kacang tunggak sebanyak 45g) merupakan formula terbaik. Hal ini didasarkan pada beberapa indikator penilaian yakni daya terima, kadar kalori dan protein.

### Uji Organoleptik

Hasil penilaian formula terbaik yang terpilih adalah F1 dan F4. Penilaian formula terbaik ini berdasarkan dari nilai organoleptik, kandungan gizi. Dalam penilaian organoleptik formula F1 adalah formula yang paling unggul diantara formula modifikasi yang lain, sedangkan formula lainnya (F2, F3 dan F4) memiliki nilai yang cenderung sama. Sementara itu F4 unggul dalam penilaian kandungan gizi jika dibandingkan dengan formula yang lain. Oleh karena itu, formula yang terpilih menjadi formula modifikasi terbaik untuk diujikan pada panelis tidak

terlatih adalah F1 dan F4. Hasil penilaian kesukaan organoleptik secara keseluruhan pada penelitian pendahuluan dan lanjutan menunjukkan bahwa formula yang terpilih berdasarkan nilai tertinggi yang diperoleh adalah formula F1. Jika dibandingkan dengan formula yang tidak disubstitusi tepung mix N2O dan penambahan kacang tunggak, formula F1 memiliki perbedaan warna, aroma, tekstur, dan rasa yang signifikan karena memiliki hasil uji *Mann-Whitney* dengan nilai signifikansi kurang dari 5%.

Formula F1 terdiri dari 1,1% tepung mix N2O, 8,7% kacang tunggak, 4,6% tepung terigu, 5,8% cokelat bubuk, 28,8% susu *full cream*, 20,2% gula, 2,9% mentega, 1,9% minyak sayur, 2,9% vanili dan 23,1% air. 100 gram formula F1 mengandung 386 kkal dan 7,82 gram protein. Pemilihan makanan mengandung protein baik untuk mencegah dan mengendalikan kejadian *stunting* dan *wasting*. Pemberian intervensi untuk memenuhi kebutuhan protein anak *stunting* cenderung mencegah perkembangan fungsi kognitif abnormal lebih lanjut. (Endrinikapoulos *et al.*, 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Zulfiana pada tahun 2024 tentang analisis kejadian *wasting* pada bayi usia 1 sampai dengan 5 tahun dengan hasil ada hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan *wasting* pada bayi yang menandakan bahwa asupan protein merupakan faktor risiko terjadinya *wasting* (Zulfiana *et al.*, 2024).

### Penilaian Kesukaan

Penilaian tingkat kesukaan panelis secara umum merupakan penilaian secara menyeluruh terhadap penilaian organoleptik pasta *Rokat-jam* yang meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa. Formula modifikasi yang paling disukai oleh balita adalah formula F1 yang merupakan pasta dengan substitusi tepung Mix N2O lebih sedikit. Formula F1 unggul pada penilaian warna, aroma, tekstur dan rasa, karena hal inilah formula modifikasi ini dapat dijadikan sebagai variasi produk camilan alternatif yang berpotensi untuk mencegah kondisi *stunting* dan *wasting* pada balita. Selain itu, sebanyak 40% balita menyukai formula F1. Menurut Winarno dalam Mervina (2012), suatu makanan tambahan untuk anak dapat diterima apabila persentase anak yang menolak makanan tersebut kurang dari 25%. Menurut wali/orangtua balita hal ini dikarenakan rasa pasta yang lebih kental dibandingkan dengan formula kontrol, rasa manis yang pas untuk balita dan aroma *dark chocolate* pada pasta yang cenderung lebih *soft*.

### Kandungan Protein

*Stunting* merupakan kekurangan gizi kronis akibat berbagai kondisi lingkungan lintas sektoral yang merugikan, termasuk asupan makanan. Faktor penyebab terjadinya *stunting* dan *wasting* beragam yang mencakup kecukupan zat gizi tidak adekuat dalam jangka waktu panjang (Damayanti *et al.*, 2016). Terganggunya proses pertumbuhan linier tersebut diakibatkan karena adanya adaptasi tubuh terhadap asupan yang rendah dan mengakibatkan kecukupan zat gizi yang tidak adekuat, sehingga proses metabolisme tubuh akan terganggu dan akhirnya proses terbentuknya sel atau jaringan akan terhambat (Sudirman, 2008).

Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 diketahui bahwa kebutuhan kalori anak usia 4 sampai 6 tahun per hari yakni 1400 kkal, protein sebanyak 25g per hari. Kebutuhan gizi tersebut dapat terpenuhi salah satunya dengan cara meningkatkan variasi makanan yang dikonsumsi balita sehingga kejadian *stunting* dan *wasting* dapat dicegah dan dikurangi. Formulasi pasta substitusi tepung Mix N2O terhadap tepung terigu dan penambahan kacang tunggak diharapkan dapat membantu memenuhi asupan kalori dan zat gizi protein untuk kebutuhan hidup dan juga diperlukan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan kognitif balita. Pemberian intervensi untuk memenuhi kebutuhan protein anak *stunting* cenderung mencegah perkembangan fungsi kognitif yang tidak normal lebih lanjut (Endrinikapoulos *et al.*, 2023).

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) dan *United States Department of Agriculture* (USDA) dan aplikasi *nutrisurvey*, pasta

substitusi tepung mix N2O dan penambahan kacang tunggak dengan label formula F1 mengandung kalori sebanyak 377,5 kkal, 8,75 g protein. Namun hal ini berbeda dengan hasil uji laboratorium, berdasarkan hasil uji laboratorium formula F1 mengandung kalori sebanyak 386,2 kkal, 7,82g protein. Kalori berdasarkan hasil uji laboratorium lebih tinggi dibandingkan dengan hasil perhitungan dengan menggunakan literatur, hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan jumlah substitusi tepung Mix N2O dan penambahan kacang tunggak yang digunakan. Namun hal ini berbeda dengan kandungan protein, hasil perhitungan dengan menggunakan TKPI dan USDA bernilai lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil uji laboratorium, hal ini dapat disebabkan oleh rusaknya protein pada proses pemanasan adonan pasta *Rokat-jam*.

Selama proses pengolahan ikan lele, ubi ungu dan kacang tunggak, protein mengalami denaturasi dan perubahan sifat dari larut air menjadi tak larut air. Proses ini terjadi pada saat suhu 60-70°C (Huber, 2001). Protein yang terkandung pada kacang-kacangan dapat menyerap air yang dapat menyebabkan protein dapat membentuk ikatan hydrogen dengan air karena bersifat hidrofilik (Utami dan Widyaningsih, 2015). Selain itu, proses denaturasi menyebabkan struktur kompleks protein terurai yang disebabkan adanya kadar air dan panas. Perubahan struktur protein yang menjadi lebih sederhana dapat meningkatkan daya cerna protein di dalam tubuh. Selain itu, terjadinya inaktivasi anti nutrisi pada tepung mix N2O akibat dari proses fermentasi ubi jalar ungu yang dapat menghambat penyerapan protein juga dapat meningkatkan daya cerna protein (Ajita & Jha, 2017).

Beberapa penelitian menyebutkan terdapat hubungan asupan gula tambahan dengan kualitas diet yang buruk (Louie & Tapsell, 2015), karies gigi (Moynihan & Kelly, 2014), dan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular. Permasalahan permasalahan tersebut secara tidak langsung dapat meningkatkan kejadian *stunting* sehingga perlu adanya pembatasan asupan gula tambahan pada balita. Sejak tahun 2003, WHO telah merekomendasikan agar asupan gula tambahan dibatasi hingga kurang dari 10% dari total asupan kalori (WHO, 2015). *Dietary Guidelines for Americans* (DGA) telah lama merekomendasikan pembatasan asupan gula tambahan tetapi tidak menetapkan standar khusus hingga tahun 2015. Kemudian DGA 2015–2020 merekomendasikan agar asupan gula tambahan dibatasi hingga kurang dari 10% dari total kalori per hari. Menurut rekomendasi dari *American Heart Association* (AHA), anak-anak berumur 2-18 tahun sebaiknya tidak mengonsumsi lebih dari 6 sendok teh atau sekitar 25 gram gula tambahan per hari. Produk pasta *Rokat-jam* pada penelitian ini menggunakan gula tebu yang dapat meningkatkan kandungan kalori pada pasta.

Berdasarkan perhitungan menggunakan data TKPI kandungan gula total pada pasta *Rokat-jam* per sajian adalah sebanyak 6 gram, sehingga kandungan gula pada pasta *Rokat-jam* masih dapat dikategorikan aman untuk balita. Setiap takaran saji formula F1 memenuhi 5.5% kebutuhan kalori harian anak usia 4-6 tahun, memenuhi 6.6% kebutuhan protein harian anak usia 4-6 tahun. Untuk memenuhi kecukupan kalori dan protein dari konsumsi jajanan (10-15%) balita cukup mengonsumsi dua porsi pasta atau satu kemasan (F1) dalam sehari.

## KESIMPULAN

Hasil penilaian organoleptik, kadar kalori, kadar protein pasta yakni formula yang terpilih sebagai formula optimum adalah pasta *Rokat-jam* substitusi tepung Mix N2O dengan proporsi 20% terhadap tepung terigu dan penambahan kacang tunggak 8,7% layak sebagai alternatif variasi camilan tinggi kalori dan mengandung protein yang dapat membantu memenuhi kebutuhan kalori dan protein pada balita usia 4-6 tahun dalam sehari. Kadar kalori dan protein pasta *Rokat-jam* substitusi tepung Mix N2O dan penambahan kacang tunggak dalam satu sajian (20 g) memiliki nilai kandungan kalori dan protein yang kurang memenuhi AKG untuk kelompok anak usia 4-6 tahun yakni berturut-turut senilai 5,5% dan 6,6%. Pemenuhan kalori

dan protein bisa dengan mengonsumsi 2 sajian pasta *Rokat-jam* atau dari konsumsi makanan lain dalam sehari.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih atas dukungan, inspirasi dan bantuan kepada semua pihak dalam membantu peneliti menyelesaikan penelitian ini, termasuk pada peserta yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian hingga selesai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajita, T dan S. K. Jha. 2017. Extrusion Cooking Technology: Principal Mechanism and Effect on Direct Expanded Snacks – An Overview. ISEKI-Food Association (IFA). International Journal of Food Studies Vol 6 No 1 pp 113-128
- BPOM. 2016. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 9 Tahun 2016 tentang Acuan Label Gizi
- BPOM. 2022. Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 1 Tahun 2022 Tentang Pengawasan Klaim Pada Label Dan Iklan Pangan Olahan
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2015. SNI 2332.3:2015 Cara uji mikrobiologi – Bagian 3 : Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada produk perikanan. BSN: Jakarta. <https://akses-sni.bsn.go.id/viewsni/baca/6144>.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN).2021. Cara Membaca Informasi Nilai Gizi pada Kemasan Makanan. *Perpustakaan BSN*, 30 Juni 2021
- Damayanti RA, Muniroh L, Farapti. Perbedaan Tingkat Kecukupan Zat Gizi dan Riwayat Pemberian AS. *Media Gizi Indonesia*, 11(1), 61–69. <http://ejournal.unair.ac.id/index.php/MGI/article/view/4393>.
- 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>
- Helmizuryani, H., Dasir, D., & Asiati, D. I. 2022. Strategi Usaha Pembenihan Ikan Lele Program Kemitraan Masyarakat Pada Kelompok Pembudidaya Ikan Serdang Menang. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(5), 4042–4049. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i5.10544>
- Huber, Gordon. 2001. Snack Foods Processing. Edited by E. W. Lusas dan L. W. Rooney. *Washington DC: CRC Press*
- Kemendesa PDPT. 2017. Buku Saku Desa Dalam Penanganan Stunting. *Buku Saku Desa Dalam Penanganan Stunting*, 42.
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. Stunting Ancaman Generasi Masa depan Indonesia. <https://p2ptm.kemkes.go.id/post/stunting-ancaman-generasi-masa-depan-indonesia/>
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. Cegah Stunting dengan Perbaikan Pola Makan, Pola Asuh dan Sanitasi. <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/rilis-media/20180407/1825480/cegah-stunting-dengan-perbaikan-pola-makan-pola-asuh-dan-sanitasi-2/>
- Kemendes RI. 2019. Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Kementerian Kesehatan RI, 53(9), 1689–1699.
- Kementerian Kesehatan RI. 2019. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia



- Kurniawaty, L. 2022. Literasi Gizi : Survei Pelibatan Anak Usia Dini dalam Penyajian Makanan di Jakarta Timur. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(6), 6110–6122. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i6.3401>
- Louie, J. C., & Tapsell, L. C. 2015. Association between intake of total vs added sugar on diet quality: a systematic review. *Nutrition reviews*, 73(12), 837–857. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuv044>
- Masauna, E. D., Tanasale, H. L. J., & Hetharie, H. 2013. Studi Kerusakan Akibat Serangan Hama Utama Pada Tanaman Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*). *Budidaya Pertanian*, 9(2), 95–98.
- Mervina., Kusharto, Clara M., Anna Marliyati, Sri. 2012. Formulasi Biskuit dengan Substitusi Tepung Ikan Lele Dumbo (*Clarias glariiepinus*) dan Isolat Protein Kedelai (*Glycine max*) Sebagai Makanan Potensial untuk Anak Balita Gizi Kurang. *J. Teknol. dan Industri Pangan*, 23(1)
- Muliyati, H., Mbali, M., Bando, H., Utami, R. P., & Mananta, O. 2021. Analisis faktor kejadian wasting pada anak balita 12-59 bulan di Puskesmas Bulili Kota Palu: Studi cross sectional. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 6(2), 111. <https://doi.org/10.30867/action.v6i2.345>
- Nastiti, A. N., & Christyaningsih, J. 2019. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Lele Terhadap Pembuatan Cookies Bebas Gluten Dan Kasein Sebagai Alternatif Jajanan Anak Autism Spectrum Disorder. *Media Gizi Indonesia*, 14(1), 35. <https://doi.org/10.20473/mgi.v14i1.35-43>
- SSGI. 2022. Hasil Survei Status Gizi Indonesia. *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*, 1–99. <https://promkes.kemkes.go.id/materi-hasil-survei-status-gizi-indonesia-ssgi-2022>
- Susetyo, Y. A., Hartini, S., and Cahyanti, M. N. 2016. Optimasi kandungan gizi tepung ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*) terfermentasi ditinjau dari dosis penambahan inokulum angkak serta aplikasinya dalam pembuatan mie basah. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(3): pp.57-58.
- USDA NRCS. 2015. Cowpea *Vigna unguiculata* (L.) Walp. Plant Symbol = VIUN. [http://plants.usda.gov/plantguide/pdf/pg\\_viun.pdf](http://plants.usda.gov/plantguide/pdf/pg_viun.pdf).
- USDA. 2024. *Vigna unguiculata* (L.) Walp. ssp. *Unguiculata* Southern Pea, <https://plants.usda.gov/home/plantProfile?symbol=VIUNU>
- Utami, D. dan T. D. Widyaningsih. 2015. Pengembangan Snack Ekstrudat Berbasis Ubi Jalar Oranye Tersubstitusi Tempe Kacang Tunggak sebagai Sumber Protein. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol 3 No 2 pp 620-630
- Zulfiana, Y., Fatmawati, N., & Suryatim Pratiwi, Y. (2024). Hubungan Asupan Protein dengan Kejadian Wasting pada Balita. *Profesional Health Journal*, 5(2), 467–475. <https://www.ojsstikesbanyuwangi.com/index.php/PHJ>