



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

HEALTH SCIENCES JOURNAL

<http://studentjournal.umpo.ac.id/index.php/HSJ>

ANALISIS PROTEIN DALAM SOYGHURT EDAMAME SEBAGAI MAKANAN PENDAMPING ALTERNATIF PENDERITA STUNTING

Rusdianto, Tsabitah Amaliyah*, Yoan Melly Nurrahma, Lailatul Mardhiyyah, Muh Nu'man Ash-Shiddieqey, Anastasya Eka Saputri

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember

E-mail Korespondensi : rusdian@unej.ac.id

Sejarah Artikel

Diterima : Agustus 2024 Disetujui : September 2024 Dipublikasikan: Oktober 2024

Abstract

Stunting is a condition of failure to grow in toddlers so that their height is very short for their age. Lack of nutritional intake, especially protein, has a direct link to the incidence of stunting. This research aims to analyze the protein content in edamame soyghurt to be used as an alternative complementary food for stunting sufferers and meets SNI 2981:2009 standards. This type of research includes empirical research carried out based on analysis of data from laboratory experiments. This experiment used a Completely Randomized Design (CRD) using treatment variations of edamame juice, skim milk, and starter. Sample A was treated with 5 (% w/v) skim milk, 87 (% v/v) edamame juice, and 3 (% w/v) starter. Sample B was treated with 10 (% w/v) skim milk, 80 (% v/v) edamame juice, and 5 (% w/v) starter. Sample C was treated with 15 (% w/v) skim milk, 73 (% v/v) edamame juice, and 7 (% w/v) starter. Protein testing was carried out using the Kjeldahl method. The different treatment combinations showed a significant influence on the protein test results. The protein test results for sample A were 3.5947%, sample B was 3.3947%, and sample C was 6.8143%. The three treatments met the yoghurt quality requirements according to SNI 2981:2009, which stipulates a minimum protein of 2.7%. The best potential treatment as an alternative MP-ASI for stunting sufferers is treatment C which contains 6.8143% protein.

Keywords: *protein, edamame soyghurt, stunting sufferers*

Abstrak

Stunting merupakan kondisi gagal tumbuh pada balita sehingga tinggi badannya sangat pendek bagi seusianya. Kurangnya asupan gizi, terutama protein, memiliki kaitan langsung dengan kejadian stunting. Penelitian ini bertujuan menganalisis kandungan protein dalam soyghurt edamame untuk dijadikan makanan pendamping alternatif bagi penderita stunting serta memenuhi standar SNI 2981:2009. Jenis penelitian ini termasuk penelitian empiris yang dilakukan berdasarkan analisis data hasil percobaan di laboratorium. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan variasi perlakuan pada sari edamame, susu skim, serta starter. Sampel A diberi perlakuan 5 (% b/v) susu skim, 87 (% v/v) sari edamame, dan 3 (% b/v) starter. Sampel B diberi perlakuan 10 (% b/v) susu skim, 80 (% v/v) sari edamame, dan 5 (% b/v) starter. Sampel C diberi perlakuan 15 (% b/v) susu skim, 73 (% v/v) sari edamame, dan 7 (% b/v) starter. Uji protein dilakukan menggunakan metode Kjeldahl. Perbedaan kombinasi perlakuan menunjukkan pengaruh signifikan terhadap hasil uji protein. Hasil uji protein sampel A sebesar 3.5947%, sampel B sebesar 3.3947%, dan sampel C sebesar 6.8143%. Ketiga perlakuan memenuhi syarat mutu yoghurt menurut SNI 2981:2009, yang menetapkan protein minimal sebanyak 2,7%. Perlakuan terbaik yang potensial sebagai MP-ASI alternatif bagi penderita stunting adalah perlakuan C yang mengandung protein sebesar 6.8143%.

Kata Kunci: *protein, soyghurt edamame, penderita stunting*

How to Cite: Amaliyah, T. (2024). Analisis protein dalam soyghurt edamame sebagai makanan pendamping alternatif penderita stunting. Artikel Ilmiah Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Vol. 8 (No.2)

© 2024 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. All rights reserved

Alternatif Email : rusdian@unej.ac.id

ISSN 2598-1188 (Print)
ISSN 2598-1196 (Online)

PENDAHULUAN

Stunting merupakan masalah yang tidak bisa dianggap remeh. Stunting menyebabkan balita mengalami gagal tumbuh sehingga tinggi badannya sangat pendek bagi seusianya akibat kekurangan gizi kronis (Yuliana & Hakim, 2019). Dalam waktu singkat, stunting dapat meningkatkan risiko inflamasi seperti campak, diare, malaria, dan ISPA yang dapat menghambat proses pertumbuhan (Ernawati et al., 2017). Balita penderita stunting tidak hanya mempunyai badan yang pendek, tetapi dalam kasus yang lebih serius akan mengganggu fungsi kognitif. Stunting menyebabkan kemampuan berpikir anak terhambat sehingga mempengaruhi prestasi, produktivitas, dan kreativitas kinerja anak pada usia produktif (Anisah et al., 2020). Peningkatan angka kematian, perkembangan motorik dan kognitif yang rendah, serta gangguan fungsi tubuh merupakan akibat terjadinya stunting pada masa kanak-kanak (Lubis et al., 2018).

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar Kemenkes, angka prevalensi stunting di Indonesia tahun 2018 yaitu 30,8%. Meskipun angka tersebut berkurang pada 2019, angka prevalensi stunting nasional masih mencapai 27,67%, tetap di atas batas yang ditentukan oleh *World Health Organization (WHO)* sebesar 20%. Situasi stunting di Kabupaten Jember, Jawa Timur juga cukup mencemaskan. Pada tahun

2019, kasus stunting malah naik dari 17.344 orang pada 2018 menjadi 19.870 orang pada 2019 (Ulfah & Nugroho, 2020).

Stunting bisa diketahui berdasarkan indeks antropometri Tinggi Badan Menurut Usia (TB/U) di mana merefleksikan pertumbuhan linier anak sejak sebelum serta setelah kelahiran. Stunting dapat dialami oleh janin yang berada dalam kandungan, tetapi akan nampak ketika anak berusia dua tahun (Mugianti et al., 2018). Pada anak yang menderita stunting, perhitungan skor Z-index untuk TB/U mencapai kurang dari -2 SD (*stunted*) serta -3SD (*severely stunted*) di bawah standar *WHO* (Mardiyana et al., 2020). Seorang anak dapat menderita stunting melalui faktor langsung maupun faktor tidak langsung (Ayustaningwarno et al., 2014). Kekurangan asupan gizi, terutama protein dan energi, memiliki korelasi langsung dengan kejadian stunting. Adapun faktor tidak langsung penyebab stunting yaitu pelayanan kesehatan, di mana anak yang tidak memperoleh imunisasi menjadi rentan terhadap penyakit dan berkolerasi secara signifikan dengan kejadian stunting (Tauhidah, 2020). Selain itu, inflamasi selama kehamilan serta sesudah persalinan dapat mengoptimalkan produksi hormon *Insulin like Growth Factor-I (IGF-I)* yang berperan sebagai hormon utama dalam pertumbuhan (Prendergast et al., 2014).

Faktor risiko yang berpengaruh pada kejadian stunting yaitu asupan gizi yang buruk dan distribusi gizi yang tidak mencapai sel-sel tubuh. Zat gizi makro, khususnya, memegang

peranan penting dalam pertumbuhan linier anak. Tingkat kecukupan energi memiliki keterkaitan erat dengan kejadian stunting, dan konsumsi zat gizi kurang dari kebutuhan terlebih pada energi total berkaitan dengan gangguan pertumbuhan fisik pada balita (Jayanti, 2014). Protein menjadi zat gizi yang berpengaruh secara signifikan dalam kejadian stunting.

Tingkat kecukupan protein merupakan nutrisi krusial dalam tumbuh kembang anak. Konsumsi protein sebagai salah satu zat gizi makro berkaitan dengan kejadian stunting, di mana peningkatan satu tingkat protein dapat meningkatkan Z-index TB/U (Susindra et al., 2020). Kuantitas serta kualitas konsumsi protein berdampak pada level plasma *IGF-I*, protein matriks tulang, dan faktor pertumbuhan yang memiliki peran esensial pada pertumbuhan tulang (Sari et al., 2016). Protein berperan membentuk sel-sel baru yang sehat, membantu sel-sel di organ tubuh menjalankan fungsinya, dan mengatur banyak fungsi. Selain itu, otak memerlukan asupan protein untuk membentuk neurotransmitter tertentu, terutama *catecholamine* serta *serotonin* (Ariani et al., 2021). Penderita stunting membutuhkan makanan pendamping ASI (MP-ASI) dengan kandungan protein tinggi guna mengurangi risiko penyakit mematikan atau kematian, terutama pada kelompok rentan biologis (Bhutta et al., 2017). Untuk mengurangi dampak tersebut diperlukan

makanan pendamping ASI yang kaya akan protein, salah satunya yaitu edamame.

Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) yang dikenal sebagai kedelai Jepang, termasuk dalam kategori sayuran (*vegetable soybean*) (Muaris, 2013). Secara morfologi, bentuk edamame mirip dengan kacang kedelai tetapi ukurannya lebih besar. Edamame kaya akan nutrisi antara lain tinggi protein, asam amino, serat pangan, lemak jenuh rendah, dan mengandung berbagai mineral penting seperti zat besi, kalium, serta kalsium. Dalam 100 gram kedelai edamame terdapat 582 kkal, 11,4 gram protein, 7,4 gram karbohidrat, 6,6 gram lemak, 100 mg vitamin A atau karoten, 0,27 mg B₁, 0,14 mg B₂, 1 mg B₃, vitamin C sebanyak 27%, dan berbagai mineral (Rahman et al., 2019). Edamame dapat digunakan untuk membantu penderita stunting mengingat edamame kaya akan protein. Edamame mengandung 40% asam amino yang berperan pada regenerasi sel-sel yang rusak dan mendorong pertumbuhan sel-sel yang sedang berkembang (Dewi et al., 2019). Edamame mengandung serat, saponin, dan pitosterol yang dapat menjaga kesehatan sistem pencernaan. Serat larut dalam edamame membuat asam empedu yang merupakan produk akhir dari kolesterol menjadi terikat dalam saluran pencernaan sehingga mudah dikeluarkan (Aliyah & Setiawati, 2018).

Edamame adalah salah satu ciri khas dan produk unggulan di Jember. Banyak petani di Jember yang mengembangkan tanaman edamame dan memberikan sentuhan teknologi untuk meningkatkan daya saing produk

edamame (Nur et al., 2018). Edamame sangat potensial untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku produksi produk fermentasi susu kedelai, seperti soyghurt. Konsumsi soyghurt dengan rutin bisa meningkatkan imunitas tubuh karena di dalamnya terdapat susu kedelai yang mengandung protein sebanyak 40% (Ayustaningwarno et al., 2014). Soyghurt mempunyai keunggulan dibandingkan dengan yoghurt, seperti bebas laktosa, bebas kolesterol, dan kandungan lemak yang lebih rendah (Winarno, 2017).

Soyghurt (*yoghurt soymilk*) atau yoghurt kedelai adalah produk makanan dari susu kedelai yang difermentasi. Pembuatan soyghurt menggunakan Bakteri Asam Laktat (BAL) seperti *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang umum digunakan dalam pembuatan yoghurt. Di zaman modern, yoghurt bisa diproduksi melalui kombinasi *Lactobacillus acidophilus* dengan *Lactobacillus bulgarius* serta *Streptococcus thermophilus* sebagai starter. Proses produksi yoghurt diawali dengan tumbuhnya *Streptococcus termophilus* yang mengubah laktosa menjadi karbon dioksida serta asam laktat yang menciptakan suasana asam. Suasana tersebut memstimulus tumbuhnya *Lactobacillus bulgaricus* dan *Lactobacillus acidophilus*, yang juga berfungsi sebagai penghambat pertumbuhan bakteri patogen. *Lactobacillus acidophilus* menggunakan laktosa serta sukrosa untuk proses

metabolisme, sementara *Lactobacillus bulgaricus* berkontribusi dalam memproduksi aroma yang khas, dan *Streptococcus thermophilus* berkontribusi pada rasa yoghurt. Dalam proses produksi yoghurt seringkali ditambahkan bakteri probiotik yang bermanfaat untuk mendukung proses metabolisme (Faridah & Sari, 2019).

Dalam pembuatan soyghurt, karbohidrat dalam susu kedelai berbeda dengan susu sapi, yaitu berupa oligosakarida yang kurang optimal dalam fermentasi asam laktat. Oleh karena itu, perlu ditambahkan sumber gula lain, seperti sukrosa dan laktosa dari berbagai jenis susu, untuk menghasilkan soyghurt berkualitas baik. Jenis gula yang berbeda dapat menghasilkan asam-asam organik yang mempengaruhi citarasa dan kualitas soyghurt (Handayani & Wulandari, 2016).

Soyghurt dapat merupakan pangan fungsional yang memberikan manfaat kesehatan dengan ditamharkannya zat selain zat gizi (Kusumayanti et al., 2018). Hal ini membuat soyghurt menjadi pilihan yang baik sebagai makanan probiotik dan prebiotik untuk meningkatkan kesehatan saluran pencernaan, menyeimbangkan sistem pencernaan, serta membantu mengatasi infeksi. Bakteri asam laktat dalam soyghurt menghasilkan senyawa antimikroba berupa protein atau peptida pendek dengan berat molekul rendah. Antimikroba ini berfungsi sebagai kofaktor dalam sistem kekebalan tubuh untuk melawan infeksi (Nirmagustina & Wirawati, 2017). Probiotik dalam soyghurt seperti bakteri *Lactobacillus*

acidophilus memiliki peran dalam menaikkan kinerja sistem mukosa serta sistem imunitas inangnya. Bakteri tersebut membantu usus dalam proses pencernaan dan memproduksi *lactocidine* atau *acidophiline* yang bisa menaikkan stamina dan imunitas tubuh (Widiyaningsih, 2011). Bakteri tersebut juga sangat bagus untuk penderita stunting karena membuat penyerapan nutrisi menjadi optimal.

Berdasarkan prevalensi stunting yang cukup tinggi di Jember, kedelai edamame yang menjadi komoditas andalan Jember, dan soyghurt yang kaya manfaat untuk kesehatan, terutama pada sistem pencernaan. Maka dilakukan riset berjudul “Analisis Protein dalam Soyghurt Edamame sebagai Makanan Pendamping Alternatif Penderita Stunting”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini termasuk penelitian empiris, karena penelitian ini dilakukan berdasarkan analisis data hasil percobaan di laboratorium. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan soyghurt yang potensial untuk dijadikan makanan pendamping ASI bagi penderita stunting, serta menjadikan produk tersebut berkualitas sesuai dengan SNI 2981:2009 tentang pengujian protein. Rancangan percobaan menerapkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) melalui 3 perlakuan, sebagaimana tercantum dalam Tabel 1:

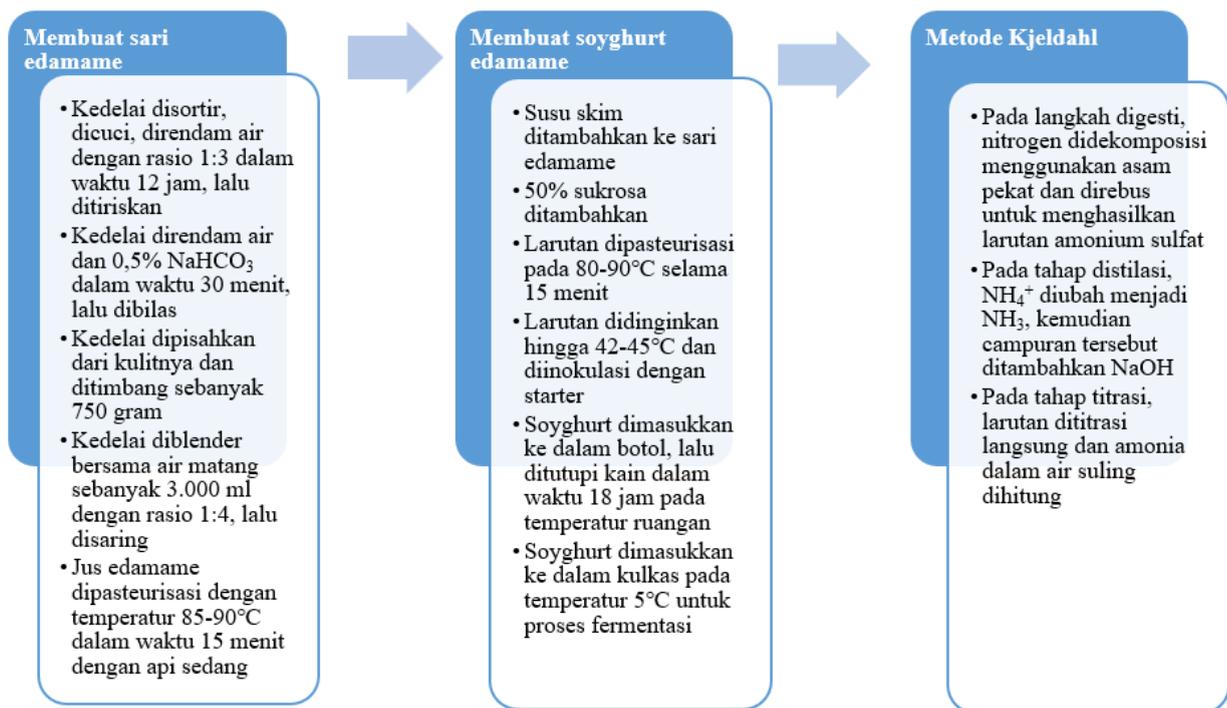
Tabel 1. Perbedaan kombinasi perlakuan pada soyghurt edamame

Perlakuan	Susu Skim	Sari Edamame	Sukrosa	Starter
A	5 (% b/v)	87 (% v/v)	5 (% b/v)	3 (% b/v)
B	10 (% b/v)	80 (% v/v)	5 (% b/v)	5 (% b/v)
C	15 (% b/v)	73 (% v/v)	5 (% b/v)	7 (% b/v)

Pembuatan sari edamame dilakukan di Laboratorium IPA FKIP UNEJ pada tanggal 9-10 Agustus 2021. Uji etik dilaksanakan pada tanggal 13-20 Agustus 2021 di Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK), Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember dengan hasil uji etik No. 1295/UN25.8/KEPK/DL/2021. Uji soyghurt edamame dilakukan dengan uji analitik terhadap parameter protein yang dilakukan di Laboratorium Analisis Terpadu, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember pada 10-30 Agustus 2021 memperoleh hasil uji analitik No. 19/LHU/ULPT/2021.

Dalam penelitian ini, beberapa alat yang digunakan meliputi timbangan, blender, saringan, sendok, kompor, panci, gelas ukur, termometer, botol, kain, tisu, kulkas, alat tulis, serta Alat Pelindung Diri (APD). Bahan-bahan yang dibutuhkan mencakup edamame, susu skim, sukrosa, starter, air, serta NaHCO_3 0,5%.

Prosedur kegiatan meliputi tahap produksi sari edamame, produksi soyghurt edamame, serta uji protein. Seluruh prosedur ini dirancang untuk menghasilkan produk yang sesuai standar kualitas protein pada SNI yang berlaku. Prosedur kegiatan tercantum dalam Gambar 1:



Gambar 1. Prosedur penelitian

Beberapa bahan untuk membuat sari edamame antara lain edamame, NaHCO₃, dan air. Tahap pertama, edamame disortir dan dicuci. Kemudian edamame direndam dalam air (dengan perbandingan 1:3) dalam waktu 12 jam, lalu ditiriskan. Edamame selanjutnya direndam air dan NaHCO₃ 0,5% dalam waktu 30 menit, kemudian dibilas menggunakan air yang mengalir. Setelah itu, edamame dipisahkan dari kulitnya dan ditimbang sebanyak 750 gram. Langkah berikutnya adalah menjadikan edamame sebagai sari dengan cara memblender bersama air matang sebanyak 3.000 ml dengan rasio edamame : air yaitu 1:4, serta menyaringnya menggunakan kain saring. Langkah berikutnya yaitu sari edamame dipasteurisasi pada temperatur 85-90°C selama 15 menit menggunakan api sedang

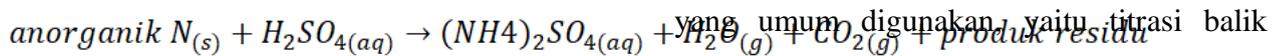
guna mematangkan sari edamame.

Dalam proses produksi soyghurt edamame, bahan yang dibutuhkan adalah sari edamame, susu skim, sukrosa, dan starter (*Lactobacillus bulgaricus*). Kadar masing-masing bahan disesuaikan dengan kombinasi pada perlakuan A, B, dan C.

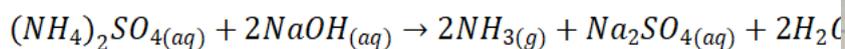
Pembuatan soyghurt edamame dimulai dengan menambahkan susu skim pada sari edamame sesuai dengan tabel 3.1 untuk setiap bahan. Kemudian ditambahkan sukrosa sebanyak 5% dari total volume dan diaduk hingga larut. Larutan tersebut dipasteurisasi pada temperatur 80-90°C dalam waktu 15 menit, lalu didinginkan sampai pada temperatur optimal kultur, yaitu 42-45°C. Selanjutnya, larutan diinokulasi dengan starter. Volume akhir masing-masing perlakuan adalah 1.000 ml. Soyghurt tersebut

kemudian dimasukkan ke dalam botol yang dibungkus dengan kain selama 18 jam pada suhu ruangan. Setelah membentuk koagulan dengan baik, soyghurt edamame dimasukkan ke dalam kulkas pada temperatur 5°C guna meneruskan proses fermentasi.

Uji protein dilakukan menggunakan metode Kjeldahl yang melibatkan tiga tahap utama, yakni digesi, destilasi, dan titrasi. Pada tahap digesi, nitrogen dalam sampel diuraikan menggunakan asam pekat, dan proses ini diselesaikan dengan sampel dididihkan dalam asam sulfat pekat, menghasilkan larutan amonium sulfat. Persamaan umum untuk tahap digesi adalah sebagai berikut:



Pada tahap destilasi, larutan digesi ditambahkan basa berlebih untuk mengubah NH_4^+ menjadi NH_3 , kemudian dipanaskan, dan kondensasi gas NH_3 pada larutan penerima. Campuran digesi diencerkan dan dibuat basa dengan menambahkan NaOH. Tahap destilasi menghasilkan NH_3 sesuai dengan persamaan:

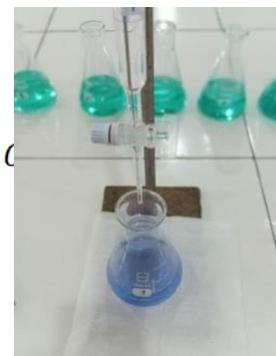


Labu Kjeldahl ditempatkan dalam kondensor air dan dipanaskan untuk menguapkan gas NH_3 dari larutan. Ujung kondensor dihubungkan ke labu yang berisi larutan penerima asam, baik asam standar maupun asam borat. Proses ini dilakukan untuk menangkap NH_3 yang menguap.



Gambar 2. Tahap distilasi pada metode Kjeldahl

Langkah berikutnya adalah tahap titrasi yang bertujuan untuk menentukan jumlah amonia dalam larutan penerima. Jumlah nitrogen dapat dihitung dari jumlah ion amonia dalam larutan penerima. Dalam proses Kjeldahl, terdapat dua jenis titrasi yang umum digunakan, yaitu titrasi balik yang sering diterapkan pada Kjeldahl Makro serta titrasi langsung. Metode-metode tersebut mengindikasikan adanya amonia dalam air distilat melalui perubahan warna sehingga memungkinkan dilakukannya perhitungan konsentrasi.



Gambar 3. Tahap titrasi pada metode Kjeldahl

Kandungan protein pada pengujian ini dihitung dengan persamaan:

$$\% N = \frac{(ml \text{ volume titrasi sampel} - \text{reagen blanko}) \times \text{Normalitas HCl} \times 14,007 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}}$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times F; F = 6,38$$

Penelitian ini memakai data primer, di mana data dikumpulkan melalui pengamatan terhadap suatu parameter yang dilakukan di laboratorium. Selain itu, penelitian ini juga mengumpulkan data sekunder yang didapat dari referensi penelitian yang relevan. Hasil analisis data ditampilkan dalam bentuk

histogram dan dibahas secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji protein yang dilakukan dengan metode Kjeldahl menurut SNI 2981:2009 dengan sampel berbentuk bubuk menghasilkan data sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil uji protein

Kode	Ulangan	Berat sampel (mg)	N HCl	Volume titrasi sampel (ml)	Volume titrasi reagen blanko (ml)	% N	Kadar protein (%)	Rata-rata kadar protein (%)	Standar deviasi	RS D
A1	simplo	1.043,5000	0,0209	20,3000	0,3000	0,5611	3,5797	3,5947	0,0212	0,5885
	duplo	1.045,2000	0,0209	20.5000	0,3000	0,5658	3,6096			
A2	simplo	1.050.9000	0,0209	19.4000	0,3000	0,5321	3,3946	3,3947	0,0002	0,0067
	duplo	1.050.8000	0,0209	19.4000	0,3000	0,5321	3,3949			
A3	simplo	1.022.1000	0,0209	37,5000	0,3000	1,0655	6,7977	6,8143	0,0235	0,3447
	duplo	1.030.8000	0,0209	38,0000	0,3000	1,0707	6,8309			

Perhitungan kadar protein pada sampel A adalah sebagai berikut:

$$\% N = \frac{(ml \text{ volume titrasi sampel} - \text{reagen blanko}) \times \text{Normalitas HCl} \times 14,007 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}}$$

$$\% N = \frac{(20,3000 - 0,3000) \times 0,0209 \times 14,007 \times 100}{1.043,5000}$$

$$\% N = 0,5611$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times F; F = 6,38$$

$$\% \text{ Protein} = 0,5611 \times 6,38$$

$$\% \text{ Protein} = 3,5947$$

Perhitungan kadar protein pada sampel B adalah sebagai berikut:

$$\% N = \frac{(ml \text{ volume titrasi sampel} - \text{reagen blanko}) \times \text{Normalitas HCl} \times 14,007 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}}$$

$$\% N = \frac{(37,5000 - 0,3000) \times 0,0209 \times 14,007 \times 100}{1.022,1000}$$

$$\% N = 1,0654$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times F; F = 6,38$$

$$\% \text{ Protein} = 0,5320 \times 6,38$$

$$\% \text{ Protein} = 3,3945$$

Perhitungan kadar protein pada sampel C adalah sebagai berikut:

$$\% N = \frac{(ml \text{ volume titrasi sampel} - \text{reagen blanko}) \times \text{Normalitas HCl} \times 14,007 \times 100}{\text{berat sampel (mg)}}$$

$$\% N = \frac{(19,4000 - 0,3000) \times 0,0209 \times 14,007 \times 100}{1.050,900}$$

$$\% N = 0,5320$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times F; F = 6,38$$

$$\% \text{ Protein} = 0,5320 \times 6,38$$

$$\% \text{ Protein} = 6,8143$$

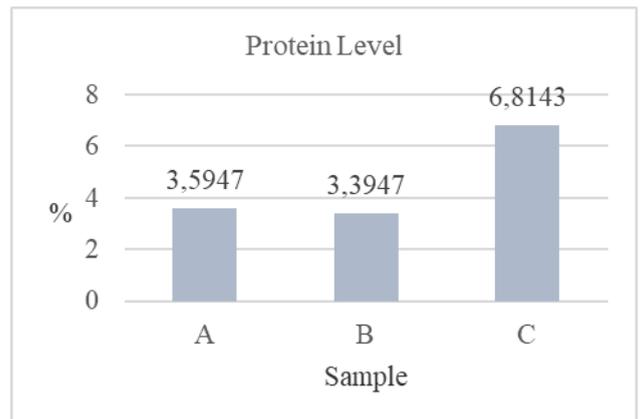
Stunting adalah indikasi permasalahan gizi yang sifatnya kronis, yang bisa disebabkan oleh kurangnya asupan makanan dan kurangnya pelayanan kesehatan dalam jangka waktu lama, yang mengakibatkan anak mengalami gangguan pertumbuhan dan menjadi pendek untuk usianya. Dampak dari stunting mencakup terganggunya pertumbuhan fisik serta terganggunya proses metabolisme dalam tubuh. Stunting juga dapat menyebabkan penurunan kemampuan kognitif dan penurunan imunitas tubuh

sehingga anak mudah terserang penyakit. Asupan protein pada masa balita sangat diperlukan sebab protein berperan sebagai zat pembangun utama. Hal ini berkaitan dengan protein sebagai reseptor DNA untuk mengatur proses pertumbuhan (Femidio & Muniroh, 2020).

Zat gizi yang begitu esensial untuk penderita stunting adalah protein. Protein memiliki peran khusus dalam pembentukan struktur, fungsi, dan regulasi sel-sel makhluk hidup (Verawati et al., 2021). Fungsi protein

yang tidak dimiliki oleh zat gizi lain yaitu protein sebagai pembentuk jaringan baru, pemeliharaan jaringan tubuh, perbaikan dan penggantian jaringan yang rusak, serta penyediaan asam amino untuk memproduksi enzim pencernaan serta metabolisme. (Suhartini et al., 2018). Paruh waktu protein dalam tubuh begitu pendek sehingga protein digunakan dengan cepat oleh tubuh dan terdegradasi. Kekurangan protein dapat menyebabkan tubuh memecah protein yang ada dalam otot. Jika hal ini berlangsung secara berkelanjutan, otot akan mengalami penyusutan, menyebabkan status gizi yang kurang baik, dan berkontribusi pada terjadinya stunting (Rahman et al., 2016). Oleh karena itu, dalam pemilihan makanan sangat penting untuk memperhatikan kandungan protein yang ada pada bahan makanan tersebut agar dapat memenuhi kebutuhan nutrisi yang esensial bagi pertumbuhan anak.

Pada penelitian ini, uji protein soyghurt edamame menggunakan metode Kjeldahl dengan SNI 2981:2009. Hasil uji menunjukkan bahwa kandungan protein pada sampel A adalah 3,5947%, sampel B adalah 3,3947%, dan sampel C adalah 6,8143%. Diagram rata-rata kandungan protein dalam soyghurt edamame tercantum pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata protein dalam soyghurt edamame

Gambar 4 menunjukkan bahwa hasil perlakuan yang paling optimal dicapai dari sampel C, dengan proporsi 73 (% v/v) jus edamame, 15 (% b/v) susu skim, serta 7 (% b/v) starter. Menurut SNI 2981:2009, syarat mutu yoghurt adalah harus mengandung protein minimal 2,7%. Artinya ketiga sampel memenuhi syarat mutu yoghurt dan termasuk yoghurt yang memiliki protein tinggi terutama pada sampel C yang mengandung protein sebesar 6,8143%. Selain itu, hasil penelitian Nurrahma et al. (2022) menjelaskan bahwa soyghurt edamame dengan proporsi 73 (% v/v) jus edamame, 15 (% b/v) susu skim, serta 7 (% b/v) starter telah memenuhi SNI 2981:2009 tentang pengujian pH atau keasaman. Penelitian Shiddieqiey et al. (2021) juga memberikan kesimpulan bahwa hasil uji organoleptik soyghurt edamame dengan proporsi 73 (% v/v) jus edamame, 15 (% b/v) susu skim, serta 7 (% b/v) starter memperoleh nilai kesukaan keseluruhan tertinggi yakni sebesar

3,8. Berdasarkan hasil penelitian di atas maka soyghurt edamame dengan perlakuan C berpotensi untuk dijadikan sebagai makanan pendamping yang disukai oleh penderita stunting.

Kandungan protein dalam kacang kedelai sama dengan susu sapi, yakni kurang lebih 3,5 g/100 g atau sebanyak 3,5%. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) sebagaimana direkomendasikan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 28 Tahun 2019, kebutuhan protein harian yang disarankan adalah 20 g bagi anak umur 1-3 tahun dan 25 g bagi anak umur 4-6 tahun. Dengan mengonsumsi soyghurt edamame, dapat membantu memenuhi 34% dari kebutuhan protein harian anak usia 1-3 tahun dan 27,2% dari kebutuhan protein harian anak usia 4-6 tahun.

Bayi umur 0-6 bulan yang diberi ASI eksklusif serta MP-ASI yang sesuai dengan kebutuhan bisa menurunkan angka stunting. ASI eksklusif pada periode ini memproduksi imunitas tubuh dan melindunginya dari inflamasi. Ketika anak memasuki umur 6 bulan, pemberian MP-ASI dengan kualitas dan kuantitas yang memadai dapat memastikan pemenuhan zat gizi dan menurunkan risiko stunting (Khasanah et al., 2016). Asupan protein berperan penting dalam status gizi pada anak. Setiap kenaikan 1% angka kecukupan protein pada anak, bisa meningkatkan z-score TB/U anak sebanyak 0,024 satuan (Solihin et al., 2013).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kombinasi perbedaan perlakuan menunjukkan implikasi signifikan terhadap hasil uji protein. Persentase protein pada sampel A mencapai 3,5947%, sampel B sebesar 3,3947%, dan sampel C memiliki persentase tertinggi, yakni 6,8143%. Perlakuan terbaik yang sebagai MP-ASI bagi penderita stunting adalah perlakuan C, yakni terdiri atas 73 (% v/v) jus edamame, 15 (% b/v) susu skim, serta 7 (% b/v) starter. Soyghurt edamame yang dihasilkan dari perlakuan C memenuhi standar SNI 2981:2009 dan berpotensi menjadi pilihan makanan pendamping alternatif untuk memenuhi kebutuhan protein pada penderita stunting. Konsumsi produk ini dapat membantu memenuhi 34% dari kebutuhan protein harian anak usia 1-3 tahun dan 27,2% dari kebutuhan protein harian anak usia 4-6 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyah, S., & Setiawati, S. I. (2018). Perbandingan Formula Enteral Rendah Lemak Berbasis Tepung Edamame Dengan Formula Komersial Rendah Lemak. *Media Gizi Indonesia*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.20473/mgi.v13i1.1-11>
- Anisah, A., Afandi, A. T., Masaid, A. D., & Rohmawati, N. (2020). Pemanfaatan Hasil Pertanian Untuk Penatalaksanaan Dan Pencegahan Stunting Melalui Pemberdayaan Ibu Kader Kesehatan Di Kabupaten Jember. *Darmabakti*

- Cendekia: Journal of Community Service and Engagements* 02, 2(2), 9–14.
- Ariani, A. D., Kusumastuti, A. C., Nuryanto, N., & Purwanti, R. (2021). Stunting Dan Asupan Protein Berhubungan Dengan Fungsi Kognitif Balita. *Journal of Nutrition College*, 10(4), 273–284. <https://doi.org/10.14710/jnc.v10i4.31186>
- Ayustaningwarno, F., Retnaningrum, G., Safitri, I., Anggraheni, N., Suhardinata, F., Umami, C., & Rejeki, M. S. W. (2014). *Aplikasi Pengolahan Pangan*. November.
- Bhutta, Z. A., Berkley, J. A., Bandsma, R. H. J., Kerac, M., Trehan, I., & Briend, A. (2017). Severe childhood malnutrition. *Nature Reviews. Disease Primers*, 3, 17067. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.67>
- Dewi, N. W. R. D., Hamidah, S., & Lastariwati, B. (2019). Susu edamame jelly kelor sebagai alternatif minuman untuk perbaikan gizi anak. *HEJ (Home Economics Journal)*, 3(2), 49–53.
- Ernawati, F., Prihatini, M., & Yuriestia, A. (2017). Gambaran Konsumsi Protein Nabati Dan Hewani Pada Anak Balita Stunting Dan Gizi Kurang Di Indonesia (the Profile of Vegetable - Animal Protein Consumption of Stunting and Underweight Children Under Five Years Old in Indonesia). *Penelitian Gizi Dan Makanan (The Journal of Nutrition and Food Research)*, 39(2), 95–102. <https://doi.org/10.22435/pgm.v39i2.6973.95-102>
- Faridah, H. D., & Sari, S. K. (2019). Utilization of Microorganism on the Development of Halal Food Based on Biotechnology. *Journal of Halal Product and Research*, 2(1), 33. <https://doi.org/10.20473/jhpr.vol.2-issue.1.33-43>
- Femidio, M., & Muniroh, L. (2020). Perbedaan Pola Asuh dan Tingkat Kecukupan Zat Gizi pada Balita Stunting dan Non-Stunting di Wilayah Pesisir Kabupaten Probolinggo. *Amerta Nutrition*, 4(1), 49. <https://doi.org/10.20473/amnt.v4i1.2020.49-57>
- Handayani, M. N., & Wulandari, P. (2016). Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Susu Terhadap Karakteristik Soyghurt. *Agrointek*, 10(2), 62. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v10i2.2467>
- Jayanti, E. N. (2014). *Hubungan antara Pola Asuh Gizi dan Konsumsi Makanan dengan Kejadian Stunting pada Anak Balita Usia 6-24 Bulan*. 24. <http://repository.unej.ac.id/>
- Khasanah, D. P., Hadi, H., & Paramashanti, B. A. (2016). Waktu pemberian makanan pendamping ASI (MP-ASI) berhubungan dengan kejadian stunting anak usia 6-23 bulan di Kecamatan Sedayu. *Jurnal Gizi Dan Dietetik*

- Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics)*, 4(2), 105. [https://doi.org/10.21927/ijnd.2016.4\(2\).105-111](https://doi.org/10.21927/ijnd.2016.4(2).105-111)
- Kusumayanti, H., Triaji, R., & Bagus, S. (2018). Pangan Fungsional Dari Tanaman Lokal Indonesia. *Metana*, 12(01), 26–30.
- Lubis, F. S. M., Cilmiaty, R., & Magna, A. (2018). Hubungan Beberapa Faktor Dengan Stunting Pada Balita Berat Badan Lahir Rendah. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 13–18. <https://doi.org/10.34035/jk.v9i1.254>
- Mardiyana, R., Darundiati, Y. H., & Dangiran, H. L. (2020). Hubungan Paparan Pestisida dengan Kejadian Stunting pada Anak Usia 2-5 Tahun di Kabupaten Magelang (Studi Kasus di Kecamatan Ngablak). *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 19(1), 77–82. <https://doi.org/10.14710/mkmi.19.1.77-82>
- Muaris, H. J. (2013). *Khasiat edamame untuk kestabilan kesehatan: fakta gizi edamame untuk kesehatan*. Gramedia Pustaka Utama.
- Mugianti, S., Mulyadi, A., Anam, A. K., & Najah, Z. L. (2018). Faktor Penyebab Anak Stunting Usia 25-60 Bulan di Kecamatan Sukorejo Kota Blitar. *Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*, 5(3), 268–278. <https://doi.org/10.26699/jnk.v5i3.art.p268-278>
- N. Rahman, Hermiyanty, & Fauziah, L. (2016). Zainul Arifin. *Jurnal Preventif*, 7(2), 41–46.
- Nirmagustina, D. E., & Wirawati, C. U. (2017). Potensi Susu Kedelai Asam (Soygurt) Kaya Bioaktif Peptida Sebagai Antimikroba. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 14(3), 158–166. <https://doi.org/10.25181/jppt.v14i3.155>
- Nur, R., Lioe, H. N., Palupi, N. S., & Nurtama, B. (2018). Optimasi Formula Sari Edamame dengan Proses Pasteurisasi Berdasarkan Karakteristik Kimia dan Sensori Formula Optimization of Pasteurized Edamame Milk Based on Chemical and Sensory Characteristics. *Jurnal Mutu Pangan*, 5(2), 88–99.
- Nurrahma, Y. M., Mardhiyyah, L., Ash, M. N. A.-S., Amaliyah, T. A., & Saputri, A. E. (2022). Analisis Mutu Soyghurt Edamame Sebagai Makanan Pendamping Alternatif Penderita Stunting. *Gema Wiralodra*, 13(2), 591–604.
- Prendergast, A. J., Rukobo, S., Chasekwa, B., Mutasa, K., Ntozini, R., Mbuya, M. N. N., Jones, A., Moulton, L. H., Stoltzfus, R. J., & Humphrey, J. H. (2014). Stunting is characterized by chronic inflammation in zimbabwean infants. *PLoS ONE*, 9(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0086928>
- Rahman, R., Tobing, O. L., & Setyono, S.

- (2019). Optimalisasi pertumbuhan dan hasil edamame (*glycine max* l. Merrill) melalui pemberian pupuk nitrogen dan ekstrak taugé kacang hijau. *Jurnal Agronida*, 5(2), 90–99. <https://doi.org/10.30997/jag.v5i2.2316>
- Sari, E. M., Juffrie, M., Nurani, N., & Sitaresmi, M. N. (2016). Asupan protein, kalsium dan fosfor pada anak stunting dan tidak stunting usia 24-59 bulan. *Journal Gizi Klinik Indonesia*, 12(4), 152–159. <https://journal.ugm.ac.id/jgki>
- Shiddieqiey, M. N. A., Nurrahma, Y. M., Saputri, A. E., Supeno, S., Nuha, U., Wahyuni, D., Ridlo, Z. R., & Rusdianto, R. (2021). Karakteristik organoleptik soyghurt edamame sebagai makanan pendamping alternatif untuk penderita stunting. *Saintifika*, 23(2), 1–10.
- Solihin, R. D. M., Anwar, F., & Sukandar, D. (2013). Kaitan Antara Status Gizi, Perkembangan Kognitif, Dan Perkembangan Motorik Pada Anak Usia Prasekolah (Relationship Between Nutritional Status, Cognitive Development, And Motor Development In Preschool Children). *Penelitian Gizi Dan Makanan*, 36(1), 62–72.
- Suhartini, T., Zakaria, Z., Pakhri, A., & Mustamin, M. (2018). Kandungan Protein dan Kalsium Pada Biskuit Formula Tempe dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Makanan Pendamping ASI (MP-ASI). *Media Gizi Pangan*, 25(1), 64. <https://doi.org/10.32382/mgp.v25i1.63>
- Susindra, Y., Wahyuningsih, R. T., & Werdiharini, A. E. (2020). Korelasi Faktor Sosial Ekonomi dan Tingkat Konsumsi Zat Gizi dengan Kejadian Stunting. *Jurnal Kesehatan*, 8(2), 124–133. <https://doi.org/10.25047/j-kes.v8i2.160>
- Tauhidah, N. I. (2020). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Stunting Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Tatah Makmur Kabupaten Banjar. *Journal of Midwifery and Reproduction*, 4(1), 13. <https://doi.org/10.35747/jmr.v4i1.559>
- Ulfah, I. F., & Nugroho, A. B. (2020). Menilik Tantangan Pembangunan Kesehatan di Indonesia: Faktor Penyebab Stunting di Kabupaten Jember. *Jurnal Sosial Politik*, 6(2), 201–213. <https://doi.org/10.22219/sospol.v6i2.12899>
- Verawati, B., Yanto, N., & Afrinis, N. (2021). Hubungan Asupan Protein Dan Kerawanan Pangan Dengan Kejadian Stunting Pada Balita Di Masa Pandemi Covid 19. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 415–423. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v5i1.1586>
- Widiyaningsih, E. N. (2011). Peran probiotik untuk kesehatan. *Jurnal Kesehatan*,

4(1), 14–20.

Winarno, F. G. (2017). *Mikrobioma Usus : Peran Probiotik, Prebiotik, Paraprobiotik*. 46–58.

Yuliana, W., & Hakim, B. N. (2019). *Darurat Stunting dengan Melibatkan Keluarga*. Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia.

<https://books.google.co.id/books?id=xE-9DwAAQBAJ&pg=PR3&lpg=PR3&dq=Darurat+stunting+dengan+melibatkan+keluarga&source=bl&ots=XIpfPQWU3B&sig=ACfU3U2PWu18QwhQcglZ8XwOR91kViz7Vg&hl=id&sa=X&ved=2ahUKEwjkwZCaidn5AhW8F7cAHYaJBNoQ6AF6BAgKEAM#v=onepage&q=Darurat>