



# REVIEW POTENSI PEMANFAATAN PROTEIN HEWANI HIDROLISAT UNTUK PENANGANAN STUNTING

Nur Ahmad Habibi<sup>1</sup>, Citra Tristi Utami<sup>2</sup>, Safyanti<sup>1</sup>, Edmon<sup>1</sup>, Andrafikar<sup>1</sup>, Zulkifli<sup>1</sup>, Sri Darningsih<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang, Padang, Indonesia

<sup>2</sup>Unit Gizi, Puskesmas Tarutung, Kabupaten Kerinci, Indonesia

## \*Penulis Korespondensi:

**Nur Ahmad Habibi**  
Jurusan Gizi, Politeknik  
Kesehatan Kemenkes Padang,  
Padang, Indonesia

Email:  
nahindo2022@gmail.com

## Article info:

Diterima : 01-12-2023

Disetujui : 01-01-2024

This is an **Open Access** article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), which allows others to remix, tweak, and build upon the work non-commercially as long as the original work is properly cited. The new creations are not necessarily licensed under the identical terms.

## Abstrak

Stunting merupakan masalah gizi prioritas yang harus segera diselesaikan karena dapat berdampak pada kualitas hidup individu di masa yang akan datang. Pemberian protein hewani dalam bentuk hidrolisat protein dinilai dapat menjadi terobosan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Kandungan asam amino yang lengkap pada hidrolisat protein dapat mempengaruhi sinyal *mechanistic target of rapamycin complex 1 (mTORC1)* yang dapat memperbaiki pertumbuhan dan perkembangan individu. Hidrolisat protein dapat dibuat secara kimia, fermentasi mikrobiologi, dan enzimatik. Hidrolisat protein memiliki tingkat keamanan dan mutu yang baik apabila digunakan untuk intervensi permasalahan stunting. Produk ini juga dapat diberikan secara single maupun dikombinasi dengan bahan lain melalui nutrifikasi dalam berbagai produk. Oleh karenanya penggunaan hidrolisat protein berpotensi untuk dijadikan produk untuk mengatasi permasalahan stunting.

**Kata kunci**—hidrolisat protein, stunting, gizi

## Abstract

*Stunting is a priority nutritional problem that must be resolved immediately because it can have an impact on an individual's quality of life in the future. Providing animal protein in the form of protein hydrolyzate is considered to be a breakthrough to overcome this problem. The complete amino acid content in protein hydrolyzate can influence the signaling of the mechanistic target of rapamycin complex 1 (mTORC1) which can improve individual growth and development. Protein hydrolyzate can be prepared chemically, microbiologically, and enzymatically. Protein hydrolyzate has a good level of safety and quality when used to intervene in stunting problems. This product can also be given alone or in combination with other ingredients through nutrification in various products. Therefore the use of protein hydrolyzate has the potential to be used as a product to overcome stunting problems.*

**Keywords**—protein hydrolysate, stunting, nutrition

## PENDAHULUAN

Stunting merupakan salah satu permasalahan gizi yang masih banyak ditemukan di berbagai negara di dunia. Data World Health Organization (WHO) menyebutkan prevalensi stunting anak usia dibawah 5 tahun secara global pada tahun 2020 mencapai 22%, atau sekitar 149,2 juta (1). Permasalahan ini harus menjadi prioritas untuk segera diselesaikan. Hal ini disebabkan karena anak yang mengalami stunting memiliki kerentanan terhadap penyakit yang tinggi, kecerdasan yang kurang optimal, serta berisiko mengalami penyakit degeneratif, seperti obesitas, diabetes mellitus, hipertensi dan lainnya di daur kehidupan selanjutnya (2).

Kejadian stunting pada anak disebabkan oleh banyak faktor, dimana faktor utama dan yang paling kuat adalah ketidakcukupan asupan makanan yang bergizi dalam jangka panjang, mulai

dari saat ibu hamil, hingga anak ketika sudah dilahirkan (3,4). Studi terbaru menunjukkan bahwa anak-anak yang berisiko tinggi stunting memiliki kekurangan asupan zat gizi khususnya protein (5). Protein adalah zat gizi makro yang sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan anak. Kualitas dari protein dapat dilihat dari seberapa lengkap asam amino yang ada didalamnya(6).

Anak yang mengalami stunting umumnya memiliki asupan asam amino esensial yang rendah dibandingkan dengan anak yang memiliki pertumbuhan yang normal (6). Literatur terbaru menyebutkan bahwa pertumbuhan anak dipengaruhi oleh keadaan genetik melalui sinyal *mechanistic target of rapamycin complex 1 (mTORC1)*. Dimana peningkatan asupan asam amino dan protein dapat memperbaiki sinyal mTORC1 yang berdampak pada perbaikan kinerja metabolisme protein dan lipid (7). Selain itu, anak stunting juga memiliki kekurangan asupan kolin, yaitu zat yang berfungsi untuk sintesis sphingolipids dan gliserofosfolipid yang memiliki peran penting dalam kesehatan manusia (8).

Sumber protein yang memiliki asam amino lengkap dan kolin dapat diperoleh dari pangan hewani (9,10). Sumber protein hewani dapat berupa daging, telur, susu dan lainnya. Meskipun menyediakan kandungan protein yang cukup baik, asupan protein di masyarakat dinilai masih rendah. Hal ini dikarenakan harganya yang mahal, serta ketersediaannya yang belum merata di setiap daerah. Protein hewani cenderung mudah rusak karena sangat mudah ditumbuhi oleh bakteri patogen (11). Oleh karenanya dibutuhkan pengolahan yang tepat untuk meningkatkan mutu dan keamanannya.

Salah satu teknik pengolahan yang dapat dilakukan adalah dengan membuat hidrolisat protein dari pangan hewani. Hidrolisat protein adalah produk yang dihasilkan dari pemecahan protein utuh menjadi asam amino dan peptide yang lebih mudah dicerna (12). Hidrolisat protein dapat dijadikan tepung yang memiliki umur simpan yang lama, dan dapat diaplikasikan untuk meningkatkan nilai gizi suatu produk melalui fortifikasi, substitusi maupun teknik nutrifikasi lainnya. Kandungan asam amino dan peptida sederhana pada hidrolisat protein dinilai dapat memudahkan anak yang mengalami permasalahan gizi seperti stunting maupun gizi buruk untuk menyerap dan memanfaatkan zat gizi yang dikonsumsi (12). Diketahui bahwa anak gizi buruk maupun stunting umumnya mengalami gangguan penyerapan zat gizi.

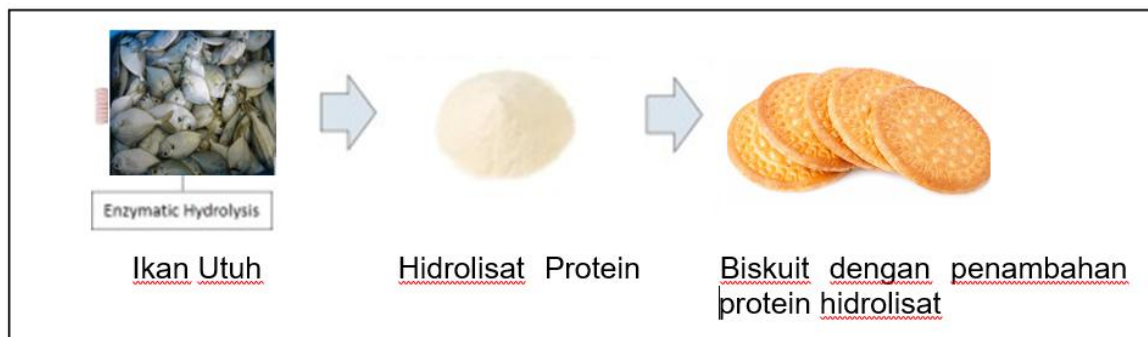
## **PEMBAHASAN**

### **Hidrolisat Protein**

Hidrolisat protein adalah produk hidrolisis dari pangan hewani yang mengandung asam amino dan ikatan peptida sederhana yang lebih mudah diserap dan digunakan oleh tubuh dibandingkan protein utuh. Produk dapat dihasilkan dengan pengolahan secara kimia, mikroba maupun enzimatik. Hidrolisat protein dapat dalam bentuk cairan maupun bubuk, tergantung teknik lanjutan dalam pengolahannya. Umumnya produk protein hidrolisat protein komersial dalam bentuk bubuk, yang mana dalam pembuatannya dilakukan perlakuan pengeringan dengan menggunakan spray drying supaya tahan lama (13).

Produk hidrolisat dinilai berpotensi dapat dikembangkan untuk penanganan permasalahan gizi. Kandungan asam amino yang ada didalam hidrolisat protein dapat digunakan untuk mencukupi kebutuhan protein tubuh secara langsung, baik diberikan secara single maupun dikombinasikan dengan produk lain, misalnya adalah difortifikasi ke produk pangan, seperti biskuit, susu, nugget dan lainnya. Ketersediaan asam amino yang telah dipecah, akan memudahkan individu dalam mencerna protein, sehingga protein yang dikonsumsi akan berdampak lebih

maksimal dibandingkan apabila diberikan dalam bentuk protein utuh (14). Gambar 1 menunjukkan bentuk dari protein hidrolisat.



**Gambar 1.** Hidrolisat Protein

### Proses Pembuatan Hidrolisat Protein

Proses pembuatan hidrolisat protein dapat dilakukan melalui beberapa cara diantaranya adalah

#### 1. Proses hidrolisis secara kimiawi

Pembuatan hidrolisat protein secara kimiawi didapatkan melalui proses pemotongan ikatan peptida dengan penambahan asam dan larutan alkali. Teknik ini merupakan yang paling mudah dibandingkan yang lain, tetapi karena penggunaan asam atau basa kuat ini dinilai membuat produk kurang baik dari kualitas protein yang dihasilkan dan aktivitas biologisnya menjadikan teknik ini jarang digunakan. Proses hidrolisis dengan asam kuat akan mengoksidasi asam amino sistein dan metionin, serta menghancurkan beberapa serin dan treonin. Selain itu, juga terdapat senyawa residu kimia yang tidak diinginkan selama proses (12).

#### 2. Fermentasi mikroba

Penggunaan mikroorganisme dalam pembuatan hidrolisat protein telah banyak digunakan pada skala industri. Fermentasi mikroorganisme dapat menghasilkan senyawa peptide bioaktif yang lebih tinggi kualitasnya. Misalnya pembuatan hidrolisat protein dari ikan dengan penggunaan bakteri proteolitik *Bacillus subtilis*. Keuntungan dari fermentasi adalah hidrolisis enzimatis dapat menghasilkan peptide bioaktif tanpa dimurnikan melalui hidrolisis lebih lanjut. Namun disisi lain penggunaan mikroorganisme menjadikan kuantitas rendemen hidrolisat yang dihasilkan menjadi rendah karena mikroorganisme proteolitik menggunakan protein untuk substrat untuk pertumbuhannya (12).

#### 3. Metode Enzimatis

Proses pembuatan hidrolisat protein dengan menggunakan enzimatis merupakan teknik yang paling banyak digunakan dibandingkan dengan teknik yang lain, baik secara kimia maupun fermentasi mikroorganisme. Teknik ini dinilai dapat menghasilkan protein hidrolisat yang memiliki jumlah rendemen tinggi dan sifat biologisnya sesuai dengan keinginan. Proses pembuatan hidrolisat protein diawali dengan mengkondisikan bahan dengan mengatur pH dan suhu (pH 6.0-8.0; suhu 40-60°C), selanjutnya dilakukan hidrolisis menggunakan enzim. Terdapat beberapa enzim yang dapat digunakan dalam pembuatan hidrolisat protein diantaranya adalah enzim papain (12,15).

### Mutu dan Keamanan Hidrolisat Protein

Mutu dari hidrolisat protein dapat dilihat dari skor asam amino dan nilai bioavailabilitasnya. Masing-masing protein hidrolisat memiliki mutu yang beranekaragam tergantung bahan yang digunakan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (16) menunjukkan protein hidrolisat telur lebih cepat dan mudah dicerna, serta nilai bioavailabilitasnya lebih tinggi dibandingkan bahan yang telah dimasak. Selain itu skor asam amino esensial jauh lebih tinggi protein hidrolisat. Penelitian lain menyebutkan protein hidrolisat ikan jauh lebih tinggi asam amino esensial leusin dan lisinnya yang mana kedua asam amino tersebut sangat dibutuhkan oleh anak yang sedang masuk usia pertumbuhan (17). Hasil tersebut menunjukkan bahwa hidrolisat protein dapat memberikan mutu protein yang sangat baik.

Dilihat dari sisi keamanannya. Hidrolisat protein dinilai aman dan lebih ringan efek toksisitasnya dibandingkan obat, selain itu produk ini dinilai dapat digunakan untuk terapi lebih luas dibandingkan obat. Produk hidrolisat dinilai lebih dapat ditoleransi dan tidak menyebabkan alergi. Dengan sifat fungsionalnya, hidrolisat dapat digunakan sebagai bahan pembuat pangan fungsional untuk mengatasi stunting (12).

### Aplikasi Protein Hewani Hidrolisat pada Produk Pangan

Hidrolisat protein dapat dikonsumsi secara langsung maupun dikombinasikan dengan bahan lain untuk dibuat menjadi sebuah produk melalui nutrifikasi. Berikut contoh produk yang dihasilkan dengan hidrolisat protein. Serbuk hidrolisat protein kepala udang (*cephalothorax*) dapat difortifikasikan ke dalam biskuit. Penambahan hidrolisat dapat meningkatkan kandungan protein hingga 5% dibandingkan kontrol tanpa mempengaruhi profil sensoriknya (18). Gambar 2 menunjukkan visualisasi produk biskuit dengan penambahan hidrolisat protein kepala udang. Produk tersebut disukai oleh responden. Produk ini dinilai sangat cocok apabila diberikan kepada anak stunting yang membutuhkan asupan protein tinggi.



**Gambar 2.** Penampakan biskuit dengan penambahan hidrolisat protein kepala udang



**Gambar 3.** Aplikasi hidrolisat protein jangkrik

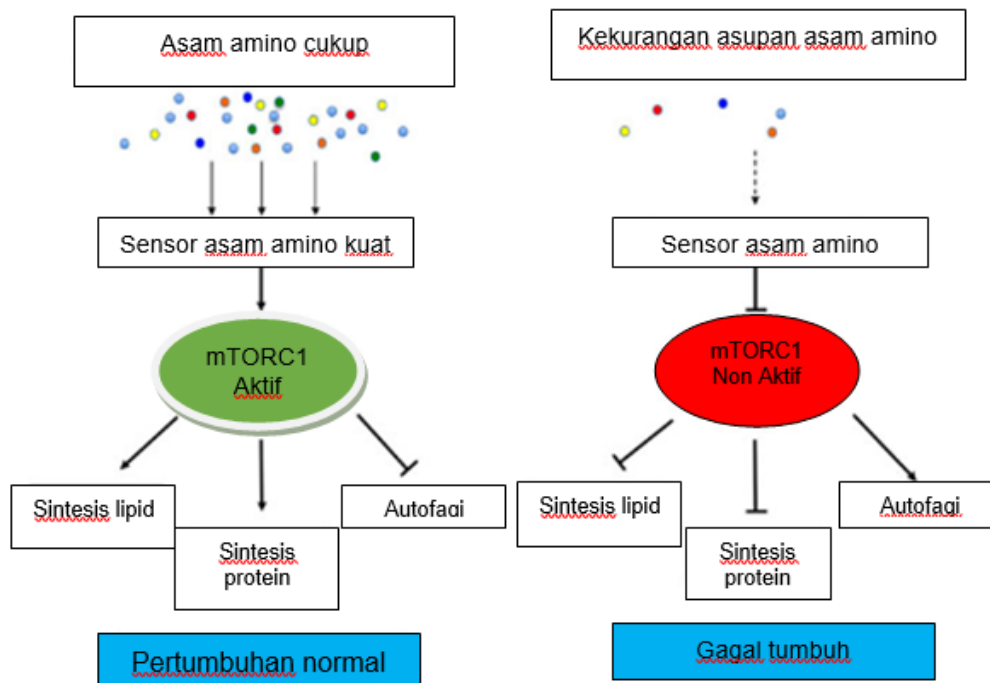
Serangga merupakan sumber protein masa depan yang dapat digunakan sebagai sumber bahan hidrolisat protein. Penerimaan individu terhadap serangga pasti rendah, tetapi apabila serangga telah diubah menjadi hidrolisat maka penerimaan akan meningkat karena bentuk menjijikkan dari serangga telah hilang berganti menjadi serbuk. Penambahan hidrolisat protein pada tortilla dapat meningkatkan kandungan asam amino esensial (lisin) hingga 40% dari kebutuhan harian tanpa mempengaruhi profil sensoriknya (19).

Bahan yang digunakan dalam pembuatan hidrolisat protein dapat memanfaatkan bahan limbah seperti tulang, duri maupun bagian lainnya yang mengandung protein. Meskipun demikian bagian utama dari pangan hewani, seperti daging, susu maupun telur tetap menjadi pilihan utama, karena kandungan asam aminonya yang lebih lengkap.

### Studi Efikasi Hidrolisat Protein Terhadap Stunting

Pemberian hidrolisat protein ikan salmon yang mengandung asam amino, di/ tri peptida dan vitamin menunjukkan hasil yang signifikan perbaikan pada status gizi anak buruk. Terjadi peningkatan indeks massa tubuh dan kekebalan tubuh anak. (20). Mekanisme ini berkaitan dengan hidrolisat protein yang banyak mengandung asam amino akan meningkatkan sensor mTORC1. Sensor ini akan memperbaiki sintesis protein maupun lemak tubuh, serta proses regenerasi sel sel yang rusak (autofagi) (10).

Aktifnya mTORC1 berdampak positif terhadap beberapa proses metabolisme tubuh. mTORC1 berperan dalam kekebalan tubuh, hemopoiesis dan metabolisme zat besi, pertumbuhan dan homeostasis tulang, serta pembentukan sel-sel otak. Dengan pentingnya peran mTORC1 tersebut, maka konsumsi protein yang mengandung asam amino yang cukup dalam bentuk hidrolisat protein dinilai efektif untuk mengatasi permasalahan gizi (10).



**Gambar 4.** Hubungan asam amino terhadap mTORC1

## KESIMPULAN

Hidrolisat protein hewani adalah salah satu bahan potensial yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan gizi stunting. Kandungan hidrolisat yang mudah dicerna dan efeknya cukup signifikan dalam perbaikan sinyal mTORC1 yang berdampak pada sintesis lipid dan protein, yang selanjutnya dapat berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak menjadikan produk ini dapat digunakan untuk intervensi gizi, baik secara single maupun dikombinasikan dengan bahan lain menjadi produk pangan yang disukai oleh masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Stunting prevalence among children under 5 years of age (% height-for-age <-2 SD), model-based estimates. 2022.
2. Soliman A, De Sanctis V, Alaaraj N, Ahmed S, Alyafei F, Hamed N, et al. Early and long-term consequences of nutritional stunting: From childhood to adulthood. *Acta Biomed*. 2021;92(1):1–12.
3. Esfarjani F, Roustaei R, Mohammadi-Nasrabadi F, Esmailzadeh A. Major dietary patterns in relation to stunting among children in Tehran, Iran. *J Heal Popul Nutr*. 2013;31(2):202–10.
4. Bahagia Febriani AD, Daud D, Rauf S, Nawing HD, Ganda IJ, Salekede SB, et al. Risk factors and nutritional profiles associated with stunting in children. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr*. 2020;23(5):457–63.
5. Maulidiana AR, Sutjiati E. Low intake of essential amino acids and other risk factors of stunting among under-five children in Malang City, East Java, Indonesia. *J Public health Res*. 2021;10(2):220–6.
6. Semba RD, Shardell M, Sakr Ashour FA, Moaddel R, Trehan I, Maleta KM, et al. Child Stunting is Associated with Low Circulating Essential Amino Acids. *EBioMedicine* [Internet]. 2016;6:246–52. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235239641630069X>
7. Takahara T, Amemiya Y, Sugiyama R, Maki M, Shibata H. Amino acid-dependent control of mTORC1 signaling: A variety of regulatory modes. *J Biomed Sci*. 2020;27(1):1–16.
8. Castro-Gómez P, Garcia-Serrano A, Visioli F, Fontecha J. Relevance of dietary glycerophospholipids and sphingolipids to human health. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*. 2015 Oct;101:41–51.
9. Day L, Cakebread JA, Loveday SM. Food proteins from animals and plants: Differences in the nutritional and functional properties. *Trends Food Sci Technol* [Internet]. 2022;119(June 2021):428–42. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.12.020>
10. Parikh P, Semba R, Manary M, Swaminathan S, Udomkesmalee E, Bos R, et al. Animal source foods, rich in essential amino acids, are important for linear growth and development of young children in low- and middle-income countries. *Matern Child Nutr*. 2022;18(1):1–12.
11. Kumar V, Chandra S, Kumar K, Goyal SK, Kumar L, Kumar A. Perishable and non-perishable food products roles in environment- A review. *South Asian J Food Technol Environ*. 2017;03(01):465–72.
12. Nasri M. Protein Hydrolysates and Biopeptides: Production, Biological Activities, and Applications in Foods and Health Benefits. A Review [Internet]. 1st ed. Vol. 81, *Advances in Food and Nutrition Research*. Elsevier Inc.; 2017. 109–159 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/bs.afnr.2016.10.003>

13. Eko Irianto H, Nuri Fawzya Y. FISH protein hydrolysates: Their potential application for prevention of stunting. *Med Res Innov.* 2018;2(4):1–2.
14. Knežević-Jugović Z, Culetu A, Mijalković J, Duta D, Stefanović A, Šekuljica N, et al. Impact of Different Enzymatic Processes on Antioxidant, Nutritional and Functional Properties of Soy Protein Hydrolysates Incorporated into Novel Cookies. *Foods.* 2023;12(1).
15. Annisa S, Darmanto YS, Amalia U. The Effect of Various Fish Species On Fish Protein Hydrolysate With The Addition of Papain Enzyme). *SAINTEK Perikan Indones J Fish Sci Technol.* 2017;13(1):24.
16. Matsuoka R, Kurihara H, Nishijima N, Oda Y, Handa A. Egg white hydrolysate retains the nutritional value of proteins and is quickly absorbed in rats. *Sci World J.* 2019;2019.
17. Chasanah E, Susilowati R, Yuwono P, Zilda DS, Fawzya YN. Amino acid profile of biologically processed fish protein hydrolysate (FPH) using local enzyme to combat stunting. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci.* 2019;278(1).
18. Sinthusamran S, Benjakul S, Kijroongrojana K, Prodpran T. Chemical, physical, rheological and sensory properties of biscuit fortified with protein hydrolysate from cephalothorax of Pacific white shrimp. *J Food Sci Technol [Internet].* 2019;56(3):1145–54. Available from: <https://doi.org/10.1007/s13197-019-03575-2>
19. Luna GC, Martin-Gonzalez FS, Mauer LJ, Liceaga AM. Cricket (*Acheta domesticus*) protein hydrolysates' impact on the physicochemical, structural and sensory properties of tortillas and tortilla chips. *J Insects as Food Feed.* 2021;7(1):109–20.
20. Nesse KO, Nagalakshmi AP, Marimuthu P, Singh M. Efficacy of a fish protein hydrolysate in malnourished children. *Indian J Clin Biochem.* 2011;26(4):360–5.