

Tersedia secara online di

**PISCES**

**Proceeding of Integrative Science Education Seminar**

Beranda prosiding : <https://prosiding.iainponorogo.ac.id/index.php/pisces>

Artikel

## **Protein sebagai Zat Penyusun dalam Tubuh Manusia: Tinjauan Sumber Protein Menuju Sel**

Dwi Fitri Khotimah<sup>1\*</sup>, Ulinnuha Nur Faizah<sup>2</sup>, Titah Sayekti<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>IAIN Ponorogo, Ponorogo

\*Corresponding Address: [fitrih36@gmail.com](mailto:fitrih36@gmail.com)

### **Info Artikel**

1<sup>st</sup> AVES  
Annual Virtual Conference of  
Education and Science 2021

#### **Kata kunci:**

Asam amino  
Protein  
Sel  
Tubuh manusia

### **ABSTRACT**

Sumber daya manusia yang berkualitas secara jasmani dan rohani, merupakan salah satu komponen penting dalam menunjang pergerakan menuju arah peradaban yang lebih baik. Hal yang sama digaungkan dalam sebuah peribahasa yang berbunyi "*Mens Sana In Corpore Sano*" yang memiliki arti di dalam tubuh yang sehat terdapat jiwa yang kuat. Menjaga tubuh untuk tetap sehat juga merupakan salah satu dari *maqashid asy-syari'ah* yaitu *hifdz an-nafs*, sehingga kita harus menjaga dan merawat tubuh kita dengan baik. Salah satu hal yang dapat kita lakukan adalah dengan memenuhi asupan kebutuhan tubuh dengan memakan makanan yang baik dan bergizi. Makanan tersebut nantinya akan menjadi salah satu sumber untuk memenuhi kebutuhan dalam tubuh kita. Salah satu zat dalam makanan yang nantinya sangat penting dalam proses metabolisme, proses pembentukan dan regenerasi jaringan tubuh, serta membentuk antibodi adalah protein. Oleh karena itu, tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk mengulas peran fungsi, sumber, serta alur pemrosesan protein dalam tubuh manusia untuk mencapai peran fungsinya. Penulisan ini dilakukan dengan menggunakan metode kajian pustaka berdasarkan hal-hal yang terkait dengan pembahasan.

## **PENDAHULUAN**

Sumber Daya Manusia merupakan salah satu komponen penting dalam membangun peradaban yang lebih baik. Sumber daya Manusia yang Berkualitas, naik secara jasmani maupun rohani merupakan penunjang pergerakan menuju ke arah peradaban yang lebih baik. Sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia, alangkah baiknya jika diawali dengan makanan yang sehat dan juga memenuhi asupan yang diperlukan oleh tubuh. Sebagaimana semboyan "*Mens Sana In Corpore Sano*" yang berarti di dalam tubuh yang sehat terdapat jiwa yang kuat. Menjaga kesehatan tubuh manusia juga merupakan salah satu bagian dari *Maqashid Asy-Syariah* (tujuan penetapan hukum) yaitu *hifdz an-nafs* (menjaga tubuh). *Maqashid Asy-Syariah* ini bertujuan untuk mewujudkan kebaikan sekaligus menghindari keburukan (Shidiq, 2009).

Untuk mencapai keterwujudan kebaikan ini, alam menyediakan segala sesuatu yang dibutuhkan oleh manusia, baik berupa kebutuhan sandang, pangan dan papan. Selain itu manusia juga dianugrahi akal yang bisa digunakan untuk mengolah apa-apa yang telah

disediakan oleh alam untuk dimanfaatkan dengan bijak, bermanfaat, dan juga terjauh dari keburukan.

Namun berfikir menggunakan akal tidak serta merta berbekal fakta yang dilihat mata, namun juga memerlukan asupan yang sesuai dengan kebutuhan manusia, supaya apa yang di anugerahkan Tuhan kepada kita dapat dimanfaatkan dengan maksimal, baik dari sumber daya alam maupun sumber daya manusianya. Antara sumber daya alam dan sumber daya manusia terdapat keterkaitan yang sangat erat. Dan salah satu asupan tubuh yang paling dibutuhkan adalah protein yang salah satu peran pentingnya adalah sebagai zat penyusun tubuh manusia, oleh karena itu pembahasan ini akan mengulas mengenai “Protein sebagai Zat Penyusun dalam Tubuh Manusia: Tinjauan Sumber Protein Menuju Sel”.

Adapun hal yang akan dibahas dalam artikel ini adalah hal-hal berikut, sumber protein dari alam untuk manusia, alur pemrosesan protein dalam tubuh manusia melalui sistem pencernaan derajat cerna tubuh manusia terhadap protein, keterkaitan fungsi protein dari pencernaan dengan peredaran darah setelah menjadi asam amino, peran besar protein dalam tubuh manusia, dan protein sebagai zat penyusun dalam tubuh manusia.

Protein berasal dari Bahasa Yunani “*proteios*” yang memiliki arti pertama atau utama. Seperti yang banyak diketahui, protein adalah zat makanan yang mengandung nitrogen yang diyakini sebagai faktor penting untuk fungsi tubuh manusia, sehingga bisa dikatakan mustahil akan muncul kehidupan tanpa adanya protein (Sediaoetama, 1985). Protein menjadi bagian dari semua sel hidup dan bagian terbesar tubuh manusia setelah air (Rismayanthi, 2006). Protein merupakan makromolekul yang menyusun sebagian besar sel dalam tubuh manusia, yang mengandung karbon, hidrogen, nitrogen dan kadang kala sulfur serta fosfor. Berbeda dengan makronutrien lainnya seperti karbohidrat dan lemak, protein lebih berperan penting dalam pembentukan biomolekul daripada sumber energi. Protein juga berperan dalam menentukan ukuran dan struktur sel, komponen utama dari sistem komunikasi antar sel, serta sebagai katalis berbagai reaksi biokimia yang terjadi dalam sel (Fatchiyah et al., 2011).

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif, yaitu dengan menggunakan metode kajian pustaka, dengan mengkaji berbagai literatur yang berkaitan dengan protein dan juga beberapa hal yang akan dibahas dalam artikel ini.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Sumber Protein dari Alam untuk Manusia**

Sebagaimana alam telah menyediakan segala kebutuhan makhluk hidup, begitu juga untuk memenuhi kebutuhan protein dalam tubuh makhluk hidup umumnya dan terlebih khusus pada manusia. Kebutuhan protein manusia bisa terpenuhi dari bahan-bahan yang ada di alam, baik nabati maupun hewani. Sumber protein dapat digolongkan menjadi 2, yaitu sumber protein konvensional dan juga sumber protein non konvensional.

Sumber protein konvensional bisa didapatkan dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung protein nabati (dari tumbuhan) dan protein hewani (dari hewan). Sedangkan sumber protein konvensional biasanya berupa sumber protein yang dikembangkan untuk menutupi kebutuhan akan protein, yang biasanya berasal dari mikroba (bakteri, khamir atau kapang) yang dikenal sebagai protein sel tunggal atau *single cell protein*, namun produknya dalam makanan masih belum berkembang hingga sekarang.

Berhubung saat ini sumber protein non-konvensional produknya masih belum banyak dikembangkan, kita cukup membahas keterkaitan protein sebagai zat penyusun berawal dari sumber protein konvensional. Beberapa sumber protein konvensional hewani adalah daging, susu, telur, ikan, kerang-kerangan, udang, serta ayam dan sebangsanya. Daging, susu dan telur termasuk pada sumber protein yang berkualitas tinggi. Ikan dan kerang-kerangan serta udang

merupakan sumber protein yang baik, karena mengandung sedikit lemak, namun ada sebagian orang yang alergi terhadap beberapa sumber protein yang berasal dari laut ini. Kerang-kerangan dan kuning telur juga mengandung kolesterol yang banyak, sehingga tidak baik bagi orang yang sedang melakukan diet rendah kolesterol (Sediaoetama, 1985).

Protein hewani juga dianggap sebagai protein yang lengkap dan bermutu tinggi, karena memiliki kandungan asam amino esensial yang lengkap dan susunannya mendekati apa yang diperlukan oleh tubuh. Beberapa sumber protein konvensional nabati adalah, kacang-kacangan, biji-bijian, gandum, dan polong-polongan. Sayuran dan buah-buahan mengandung jumlah protein yang lebih kecil dibandingkan dengan makanan bersumber tumbuhan lainnya (Harvard T.H. Chan, 2021).

### **Alur Pemrosesan Protein dalam Tubuh Manusia Melalui Sistem Pencernaan**

Sel tubuh manusia hanya dapat menyerap suatu zat dalam bentuk yang sederhana. Begitu juga dengan protein, tubuh hanya bisa menyerapnya ketika protein sudah diuraikan dalam bentuk yang paling sederhana yaitu asam amino, sehingga akan dapat bekerja dalam sistem seluler. Penguraian protein dalam sistem pencernaan mengikut sertakan seluruh organ pencernaan dan juga kerja dari beberapa enzim sesuai dengan serangkaian proses yang berlangsung dalam sistem pencernaan.

- **Pencernaan Protein dalam Rongga Mulut dan Kerongkongan**

Proses pencernaan protein yang masih berupa makromolekul kompleks yang berlangsung dalam rongga mulut dan kerongkongan melibatkan organ pemroses makanan secara mekanik, seperti gigi, dan saliva dalam rongga mulut. Gigi berfungsi sebagai penghalus makanan dan saliva berfungsi sebagai pelumas rongga mulut. Keberadaan makanan dalam mulut akan merangsang kelenjar ludah untuk mengeluarkan saliva. Saliva akan membasahi makromolekul kompleks yang dihancurkan oleh gigi dan membuatnya menjadi semi padat, sehingga akan memudahkan proses penelanan makanan. Kemudian lidah akan mendorong bolus makanan memasuki kerongkongan. Dalam proses ini protein tidak atau belum diproses, karena dalam saliva tidak mengandung enzim protease yang dapat merombak protein.

- **Pencernaan Protein dalam Lambung**

Bolus-bolus yang sudah ditampung dalam lambung kemudian akan bereaksi dengan enzim-enzim yang ada dalam lambung. Salah satu enzim yang ada pada lambung yaitu enzim pepsin yang berasal dari getah labung. Enzim ini hanya akan terbentuk jika asam lambung (HCL) bertemu dengan protein, HCL akan mengaktifasi pepsinogen menjadi pepsin. Kemudian penguraian rangkaian protein secara biokimia akan menstimulus pepsin yang semula pasif menjadi aktif. Dalam hal ini, pepsin hanya memulai proses pencernaan protein (Vahdatpour, et al., 2016). Pepsin akan memecah protein menjadi gugus molekul yang lebih sederhana yaitu pepton dan peptosa. Setelah dipecah keduanya ini masih berupa polipeptida yang belum bisa diabsorpsi oleh usus halus.

- **Pencernaan Protein dalam Usus Halus**

Polipeptida yang dihasilkan dari reaksi sebelumnya akan bercampur dengan enzim protease atau erepsin dalam usus halus. Enzim ini berasal dari pankreas yang disalurkan melalui dinding membran. Protease mengandung beberapa prekursor antara lain prokarboksipeptida, kimotripsinogen, tripsinogen, proelastase, dan collagenase. Masing masing prekursor protease ini akan menghidrolisis polipeptida menjadi jenis asam amino yang berbeda-beda. Tripsin dan kimotripsi memecah molekul protein menjadi polipeptida kecil, proelastase dikeonversi menjadi elastase yang mendigesti serat elastin pada daging (Vahdatpour, et al., 2016). Setelah protein berhasil diurai menjadi asam amino, selanjutnya jonjot usus yang terdapat pada dinding usus penyerapan akan menyerap asam amino yang dihasilkan dari proses pencernaan protein untuk dikirimkan melalui aliran darah ke seluruh

sel-sel tubuh. Penjelasan mengenai keterkaitannya dengan sistem peredaran darah akan diperinci dalam pembahasan selanjutnya.

- **Pencernaan Protein dalam Usus besar dan Anus**

Absorpsi asam amino yaitu dengan difusi melintasi lapisan mucus sebelum absorpsi melintasi epitel. Kemudian asam amino akan memasuki kapiler sistem vena portal atau lateal limfatik (Vahdatpour, et al., 2016). Apabila asam amino yang dihasilkan dari proses pencernaan protein sebelumnya menghasilkan asam amino dengan jumlah yang berlebih, maka sisa yang tidak terserap oleh jonjot usus akan dirombah menjadi senyawa-senyawa seperti Amoniak ( $\text{NH}_3$ ) dan Amonium ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ). Selain itu, residu makanan yang tidak bisa dicerna oleh tubuh seperti selulosa, sisa empedu dan sisa cairan, akan masuk ke usus besar, epitel usus aktif akan menyerap kembali cairan sehingga hasil residu berbentuk padat. Dan residu dari empedu memberikan warna yang khas terhadap residu dari sistem pencernaan. Dan residu tersebut akan dikeluarkan dari dalam tubuh manusia melalui reflek defekasi.

### **Derajat Cerna Tubuh Manusia Terhadap Protein**

Presentase jumlah protein yang dapat dicerna, diserap dan atau dimetabolisme oleh tubuh disebut dengan derajat cerna suatu protein. Derajat cerna protein nabati berbeda dengan protein hewani, hal ini dapat terjadi karena protein nabati terletak di dalam sel yang terlindungi oleh selulosa, sedangkan enzim yang bekerja dalam sistem pencernaan tidak dapat menghidrolisiskan selulosa, sehingga akan sedikit sekali protein yang dapat diserap oleh tubuh manusia.

Berbeda dengan protein hewani, protein ini mudah diserap dan juga dicerna oleh enzim-enzim yang berada dalam sistem pencernaan. Protein hewani juga mengandung asam amino esensial yang hampir mirip dengan kebutuhan asam amino dalam tubuh manusia dalam jumlah yang lengkap dan seimbang, selain itu juga memiliki nilai gizi yang tinggi. Sehingga protein hewani memiliki derajat cerna yang lebih tinggi dibandingkan dengan derajat cerna protein nabati.

### **Keterkaitan Fungsi Protein dari Pencernaan dengan Peredaran Darah Setelah Menjadi Asam Amino**

Sistem peredaran darah manusia terdiri atas beberapa organ penting yang menyusunnya seperti darah, pembuluh darah dan jantung. Darah merupakan salah satu komponen penting dalam sistem peredaran darah, karena ia berperan dalam mengantarkan substansi-substansi yang diperlukan oleh setiap sel dalam jaringan dan organ tubuh manusia. Darah sendiri tersusun dari beberapa bagian, seperti plasma darah, eritrosit, leukosit dan juga trombosit. Sebagian besar dari komposisi darah adalah terdiri dari plasma darah, yang mana plasma darah tersusun atas 90% air dan 10% zat yang akan didistribusikan menuju seluruh tubuh manusia, seperti hormon, antibodi, nutrisi (vitamin, glukosa, asam amino, lemak), berbagai garam (kalsium, natrium, kalium dan magnesium), gas (oksigen dan karbon dioksida), serta zat sisa metabolisme.

Setelah melalui proses pencernaan, asam-asam amino diserap ke dalam jaringan dinding usus, kemudian dialirkan ke dalam kapiler darah dan melalui Vena portae ke dalam hati. Postprandial kadar asam amino di dalam darah arteri meningkat lebih tinggi daripada di dalam darah vena. Kenaikan kadar asam amino di dalam plasma darah ini tidak menyolok, karena asam-asam amino sangat cepat ditangkap oleh sel-sel tubuh, sehingga kadarnya di dalam aliran darah tidak sampai memuncak tinggi (Diana, 2010).

## **Peran Besar Protein dalam Tubuh Manusia**

Protein berperan penting secara struktural dan fungsional dalam semua sel makhluk hidup dan juga virus. Sebagian besar dari protein ini berbentuk enzim dan atau sub unit enzim. Dalam kehidupan protein memegang peran penting, karena dalam setiap proses kimia dalam tubuh akan berlangsung dengan baik atas partisipasi enzim sebagai biokatalis. Protein berfungsi dalam mentranspor dan menyimpan molekul lain seperti oksigen (Berg, et all., 2002), seperti hemoglobin yang berada dalam eritrosit, yang berperan sebagai pengikat oksigen dalam aliran darah juga merupakan protein. Begitu pula zat yang memiliki peran melawan bakteri atau penyakit dan atau sebagai imun atau antigen adalah protein juga.

Selain beberapa peran tersebut protein juga dibutuhkan untuk menunjang proses pertumbuhan, perkembangan, pembentukan otot, pembentukan sel darah merah, pertahanan terhadap penyakit, enzim, hormon, dan juga sintesis jaringan-jaringan lain di dalam tubuh manusia. Sebelum menjadi zat penyusun seperti hal tersebut sebagaimana telah tersebut dalam penjelasan sebelumnya, protein terlebih dahulu di proses dalam sistem pencernaan menjadi asam amino, setelah didistribusikan ke seluruh organ ataupun sel yang membutuhkan, dan kemudian akan kembali dibentuk menjadi protein tubuh dalam otot dan jaringan lain. Selain menjadi zat penyusun dan sebagaimana tersebut di atas, protein juga bisa menjadi sumber energi jika kebutuhan karbohidrat dalam tubuh tidak terpenuhi.

## **Protein sebagai Zat Penyusun dalam Tubuh Manusia**

Protein merupakan biomolekul raksasa yang fungsinya adalah sebagai penyusun biomolekul seperti nukleoprotein (terkandung dalam inti sel, lebih tepatnya kromosom), enzim, hormon, antibodi dan kontraksi otot. Pembentuk sel-sel baru, pengganti sel-sel pada jaringan yang rusak serta sebagai sumber energi (Sumantri, 2013). Protein merupakan suatu bentuk transisi dari asam amino yang sederhana menjadi suatu bentuk molekul tiga dimensi yang mampu menghasilkan beragam aktifitas (Berg, et all., 2002). Protein merupakan penyusun tubuh manusia karena biomolekul merupakan senyawa-senyawa yang mengandung karbon yang menyusun beberapa bagian sel hidup dan melakukan reaksi-reaksi kimia yang memungkinkan sel tersebut tumbuh, mempertahankan diri, bereproduksi, dan menggunakan cadangan energi. Biomolekul yang paling penting adalah asam nukleat, protein, karbohidrat, dan lipid. protein berpeeraan aktif sebagai enzim, alat transpor, antibodi, hormon dan pembentuk membran.

Pada biomolekul protein peran pertamanya secara umum adalah sebagai enzim, dimana enzim ini berfungsi sebagai katalis dalam setiap reaksi kimia, berikut beberapa peran enzim dalam tubuh:

- Dalam sistem pencernaan, enzim membantu organ untuk memecah molekul kompleks menjadi molekul yang lebih simpel, seperti glukosa yang dengan dipecahnya menjadi molekul yang lebih kecil glukosa dapat digunakan sebagai bahan bakar atau sumber energi dalam tubuh manusia.
- Replikasi DNA, setiap bagian sel dalam tubuh manusia mengandung DNA. Di mana setiap kali sel membelah DNA akan disalin dan direplika sesuai dengan induk selnya. Dalam hal ini enzim membantu membukakan untaian DNA dan juga menyalin informasi yang ada dalam DNA tersebut.
- Enzim hati, hati berfungsi sebagai filter dari setiap makanan yang dimakan oleh manusia, dan tak jarang juga tanpa sadar manusia memakan makanan yang mengandung sesuatu yang berbahaya dan atau bersifat racun bagi tubuh, disinilah hati akan memecah racun dalam tubuh, dan untuk meakukannya hati memerlukan berbagai macam enzim.

Peranan kedua yakni sebagai alat transpor, sebagai mana kita tau dalam tubuh manusia terdapat beberapa sistem organ yang membutuhkan saluran untuk menjalankan kerjanya, diantaranya yaitu sistem pencernaan, pernafasan dan juga sistem peredaran darah. Diantara kinerja sisitem organ tersebut proteinlah yang berfungsi sebagai alat transpor. Salah satu

contohnya adalah penyaluran oksigen dari paru-paru menuju jantung dan atau sebaliknya, serta penyaluran oksigen dari paru-paru menuju seluruh tubuh dan atau sebaliknya, dalam hal ini memanfaatkan hemoglobin (protein) yang digunakan untuk mengikat oksigen dan juga substansi lain dalam melalui peredaran darah.

Peranan selanjutnya yaitu sebagai pembentuk antibodi, antibodi merupakan glikoprotein dengan struktur tertentu yang disekresikan sebagai respon dari antigen tertentu dan reaktif terhadap antigen tersebut. Antibodi diproduksi oleh sel limfosit B sebagai bagian dari respon imun adaptif (Saper, 2009). Sistem imunitas manusia ditentukan oleh kemampuan tubuh untuk memproduksi antibodi untuk melawan anti gen, selain itu antibodi juga digunakan tubuh untuk mengidentifikasi dan menetralkan benda asing dalam tubuh manusia seperti bakteri dan juga virus. Dari sini saja kita sudah bisa membayangkan betapa pentingnya protein sebagai zat penyusun tubuh manusia.

Peranan selanjutnya adalah sebagai hormon, hormon merupakan sebuah zat kimia yang dihasilkan oleh adanya organ tubuh tertentu dari adanya kelenjar endokrin yang berfungsi untuk memacu fungsi dari organ tubuh lainnya. Hormon dapat dikategorikan menjadi enam yaitu hormone steroid, amino, peptide, protein, glikoprotein, dan eicosanoid. Beberapa hormone merupakan turunan dan modifikasi dari protein. Contoh hormone yang merupakan turunan dari protein antara lain oksitosin, vasopressin, TSH, LH, FSH, dan Tirosin (Hamid, et al., 2018). Hormon memiliki peran penting dalam mengendalikan proses pertumbuhan, metabolisme, kekebalan, reproduksi dan juga pola hidup manusia itu sendiri.

Dan peran tersebut yang terakhir adalah sebagai pembentuk membran, membran merupakan salah satu bagian yang dimiliki oleh setiap sel yang berupa lapisan antar muka yang biasa disebut dengan membran plasma, yang berfungsi untuk melindungi sel dari lingkungan luar sel serta menunjang sistem keberlangsungan hidup sel yang bekerja di dalam sitoplasma.

Hasil terdiri dari temuan penelitian, meliputi deskripsi data yang dikumpulkan, analisis data, dan interpretasi data dengan menggunakan teori yang relevan. Hasil penelitian harus ditulis secara jelas dan ringkas. Pembahasan harus mengeksplorasi signifikansi hasil penelitian, bukan menulis ulang hasil penelitian. Hindari kutipan dan diskusi yang ekstensif dari literatur telah diterbitkan.

## **KESIMPULAN**

Protein memiliki peran penting dalam menunjang eksistensi tubuh manusia, selain itu protein juga menjadi penyusun tubuh manusia yang secara struktural dan fungsional menjadikan kehadiran protein sebagai bagian yang sangat *urgent* dalam kehidupan manusia. Berhubung sangat pentingnya peran protein sehingga bisa dikatakan akan ada kehidupan ataupun makhluk yang tanpa membutuhkan protein.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulisan artikel ini berjalan dengan baik karena bantuan dari berbagai pihak, untuk itu kami ucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan artikel ini, serta pihak penyelenggara 1<sup>st</sup> AVES (*Annual Virtual Convergence of Education and Science*) yang telah memberikan kesempatan dan juga wadah bagi penulis untuk belajar dan saling berbagi ilmu.

## REFERENSI

- Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L. Biochemistry. 5th edition. New York: W H Freeman; 2002. Chapter 3, Protein Structure and Function. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21177/>
- Diana, F. M. (2010). Fungsi dan Metabolisme Protein dalam Tubuh. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(1), 47–52.
- Fatchiyah, EL, A., S, W., & S, R. (2011). *Biologi molekular : Prinsip Dasar Analisa*. Penerbit Erlangga.
- Hamid, A. A., Issa, M. B., & Nizar, N. N. A. (2018). 13 - Hormones. In M. E. Ali & N. N. A. B. T.-P. and P. of R. and C. F. Nizar (Eds.), *Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition* (pp. 253–277). Woodhead Publishing. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101892-7.00013-4>
- Harvard T.H. Chan (2021). Protein. <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/what-should-you-eat/protein/>
- Rismayanthi, C. (2006). Konsumsi Protein untuk Peningkatan Prestasi. *Mediakora*, 2(2), 135–145.
- Sediaoetama, A. D. (1985). Faktor Gizi. In *Bhratara Karya Aksara*. Bhratara Karya Aksara.
- Shidiq, G. (2009). TEORI MAQASHID AL-SYARI ' AH DALAM HUKUM ISLAM. *Sultan Agung*, 44(118), 117–130.
- Sumantri, H. (2013). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Prenada Media.
- Saper C. B. (2009). A guide to the perplexed on the specificity of antibodies. *The journal of histochemistry and cytochemistry : official journal of the Histochemistry Society*, 57(1), 1–5. <https://doi.org/10.1369/jhc.2008.952770>
- Vahdatpour, S., Mehdi, S.-G., Naser, M.-S., Hamid, M., Tohid, V., & Aniseh, P.-M. (2016). The Systematic Review of Proteins Digestion and New Strategies for Delivery of Small Peptides. *Electronic Journal of Biology*, May. <http://ejbio.imedpub.com/the-systematic-review-of-proteins-digestion-and-newstrategies-for-delivery-of-small-peptides.php?aid=9725>