

Kajian Sistem Pencernaan Hewan Invertebrata dan Vertebrata

Nurzahra Adelia Putri^{1*}, Imelia Ada², Riska Dwiyantri³, Ainun Mardhiyah⁴, Sahribulan Sahribulan⁵

¹⁻⁵ Universitas Negeri Makassar

Jl. Daeng Tata, Universitas Negeri Makassar, Parangtambung. Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia 90222

*Korespondensi penulis: nurzahraadeliaputri1206@gmail.com

Abstract: *The digestive system is a system that breaks down complex components into simpler ones so that they are easily absorbed by the body's cells. The structure of the digestive organs of each animal varies depending on the level of cell organization and the type of food the animal eats. The aim of this article is to examine the digestive system in invertebrate and vertebrate animals. This article was created using the literature review method. Based on the results of a review of literature on the digestive system of invertebrate animals, at the lowest phylum level, the digestive organs are in the form of gastrovascular cavities formed in protozoa, porifera and coelenterates, at the higher level, namely platyhelminthes, nemathelminthes, annelids, molluscs, arthropods and echinoderms, the digestive organs are recognizable. Vertebrate animals such as fish, amphibians, reptiles, birds and mammals have a more complex digestive system. The vertebrate digestive system consists of the mouth, esophagus, stomach (gastin), small intestine (intestinum tenue), large intestine (intestinum crassum), and anus.*

Keywords: Digestive system; Invertebrates; Vertebrates

Abstrak: Sistem pencernaan adalah suatu sistem yang memecah komponen kompleks menjadi lebih sederhana agar mudah diserap oleh sel-sel tubuh. Struktur organ pencernaan setiap hewan berbeda-beda tergantung pada tingkat organisasi sel serta jenis makanan hewan tersebut. Tujuan Artikel ini adalah untuk mengkaji sistem pencernaan pada hewan invertebrata dan vertebrata. Artikel ini dibuat dengan menggunakan metode kajian literatur. Berdasarkan hasil review kajian literatur pada sistem pencernaan hewan invertebrata pada tingkat filum terendah organ pencernaannya yaitu berupa rongga gastrovaskuler yang terbentuk pada protozoa, porifera dan coelenterata, pada tingkat yang lebih tinggi yaitu platyhelminthes, nemathelminthes, annelida, mollusca, arthropoda dan echinodermata, organ pencernaan sudah dapat dikenali. Pada hewan vertebrata seperti pisces, amfibi, reptil, burung, dan mamalia, memiliki sistem pencernaan yang lebih kompleks. Sistem pencernaan vertebrata terdiri dari mulut, kerongkongan (esofagus), lambung.

Kata kunci: Sistem pencernaan; Invertebrata; Vertebrata

LATAR BELAKANG

Pengelompokan hewan terdiri dari invertebrata dan vertebrata. Invertebrata adalah golongan spesies hewan yang tidak mempunyai tulang punggung. Invertebrata dapat hidup di berbagai habitat mulai dari air mendidih hingga tempat beku, seperti Antartika. Invertebrata beradaptasi dengan berbagai cara, menghasilkan berbagai bentuk, mulai dari sel pipih berlapis ganda hingga spesies lain yang memiliki kelenjar pemintal sutra, duri, atau tentakel berbatang (Rahmadina, 2021).

Vertebrata adalah kelompok hewan yang mempunyai tulang punggung. Pada masa embrio, kelompok vertebrata mempunyai notokord, namun ketika dewasa notokordnya akan mengeras membentuk sistem pendukung sekunder tubuh, yaitu tulang belakang. Proses pencernaan vertebrata dari mulut hingga anus, yang berada dibagian sebelah ventral (anterior) dan dibagian tulang belakang. Vertebrata tergolong hewan multiseluler. Berdasarkan tahap

embrio, jenis hewan pada vertebrata terdapat tiga lapisan jaringan yang menyusunnya, yaitu lapisan luar yang disebut ektoderm, mesoderm tengah, serta lapisan dalam yaitu lapisan yang melapisi rongga usus atau endoderm. Lebih dari 85.000 spesies vertebrata, termasuk amfibi, burung atau aves, ikan atau pisces, mamalia, dan reptil (Septina, 2021). Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan sebuah kajian pengetahuan mengenai sistem pencernaan hewan invertebrata dan vertebrata.

KAJIAN TEORITIS

Sistem pencernaan adalah sistem yang memecah komponen kompleks melalui proses struktur tersebut dikelola menjadi lebih sederhana agar dapat diserap dengan mudah oleh sel tubuh. Proses pencernaan terbagi menjadi dua yaitu pencernaan mekanis dan kimia. Pencernaan secara yaitu pencernaan yang melibatkan beberapa proses yang menyangkut pergerakan otot misalnya proses gerakan mengunyah serta gerakan peristaltik. Proses pencernaan secara kimiawi adalah dimana enzim pencernaan memecah makanan di kelenjar pencernaan. Enzim bertindak sebagai katalis dalam berbagai reaksi kimia, tetapi tidak ikut serta dalam reaksi. Kelenjar pencernaan yaitu kelenjar lambung, kelenjar empedu, kelenjar ludah, serta kelenjar pankreas (Anjarwati et al., 2022).

Menurut Rohman dan Evi (2021), struktur organ pencernaan pada hewan berbeda-beda sesuai dengan tingkat organisasi sel hewan dan jenis makanan. Invertebrata umumnya mempunyai sistem pencernaan sederhana yang terjadi secara fagositosis dan terjadi secara intraseluler, sedangkan vertebrata mempunyai sistem pencernaan yang lengkap dan terjadi secara ekstraseluler. Saluran pencernaan dimulai dari bibir hingga anus.

METODE PENELITIAN

Artikel ini dibuat dengan metode kajian literatur atau literatur review. Metode literatur review termasuk metode yang banyak digunakan dengan istilah SLR (*Systematic Literature Review*). Sistem literature review ini, mengidentifikasikan sistem pencernaan hewan vertebrata dan invertebrata melalui jurnal-jurnal, buku serta hasil penelitian yang ditemukan. Melalui metode ini, peneliti melakukan review serta melakukan kegiatan identifikasi serta melakukan perbandingan antara setiap filum-filum hewan invertebrata dan vertebrata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Pencernaan Hewan Invertebrata

Kelompok hewan yang tidak memiliki tulang belakang atau tulang punggung disebut hewan invertebrata. Salah satu bentuk sistem pencernaan invertebrata yang paling sederhana adalah rongga gastrovaskuler, yang hanya terdiri dari celah lubang, yang berfungsi untuk

pemasukan makanan melalui mulut dan pengeluaran melalui anus. Rongga pencernaan terlapisi oleh beberapa sel yang dapat mengeluarkan enzim pencernaan untuk memecah serta menghancurkan partikel makanan melalui proses yang disebut pencernaan intraseluler (Handayani et al., 2021). Sistem pencernaan merupakan suatu saluran panjang yang tersusun dari mulut, masuk ke kerongkongan, lalu menuju ke usus, ke lambung, ke usus, serta diakhiri di anus proses pencernaan ini termasuk ekstraseluler. Menurut Nurma, (2021) kebanyakan hewan invertebrata menggunakan pencernaan ekstraseluler. Namun, terdapat beberapa filum juga dapat menggunakan pencernaan intraseluler serta ekstraseluler. Filum-filum pada Invertebrata yaitu protozoa, porifera, coelenterata, platyhelminthes, nemathelminthes, annelida, mollusca, echinodermata dan arthropoda (Tabel 1)

Tabel 1. Sistem Pencernaan Hewan Invertebrata

No.	Filum	Sistem Pencernaan
1.	Protozoa	Sistem pencernaan pada protozoa terjadi secara intraseluler yang sebagian besar berhubungan dengan air yaitu mencerna dan dibawa ke dalam sitoplasma dan masuk ke dalam rongga kecil disebut gastriola atau vakuola makanan disebut fagositosis.
2.	Porifera	Dalam tubuh Porifera terdapat rongga yang disebut spongosol. Permukaan pori ini disebut ostium. Pada ujung tubuhnya terdapat lubang yang disebut oskulum. Saluran ini berfungsi sebagai saluran air yang membawa bahan makanan.
3.	Coelenterata	Sistem pencernaan pada coelenterata berlangsung secara ekstraseluler. Gastrovaskuler, yaitu organ pencernaan berbentuk ruang berguna dalam proses pencernaan serta sebagai sistem sirkulasi.
4.	Platyhelminthes	Sistem pencernaan tidak memiliki saluran pencernaan yang lengkap, namun terdapat alat hisap mulut (<i>Oral sucker</i>) pada anterior, memiliki faring dan esophagus yang ujungnya bercabang menjadi 2 usus yang disebut ceca.
5.	Nemathelminthes	Sistem pencernaan nemathelminthes dibagi menjadi tiga bagian, yaitu stomodeum, usus, dan proctodeum. Stomodeum yaitu rongga bukal (<i>buccal cavity</i>) dan faring (esofagus). Pada rongga bukal nematoda parasit memiliki bentuk tombak berongga.
6.	Annelida	Organ pada sistem pencernaan annelida merupakan sistem yang lengkap tersusun dari mulut, faring, esofagus, usus hingga anus.
7.	Mollusca	Radula adalah struktur yang digunakan untuk pengolahan makanan di Mollusca. Ini dapat terdiri dari membran dengan gigi yang lebih kaku, yang bersama dengan prosesus alaris, otot dan tulang rawan odontoforal, merupakan bagian dari massa bukal.
8.	Arthropoda	Sistem pencernaan dari Arthropoda sudah memiliki rahang dan anus, organ yang menyusun yaitu mulut, faring dan esofagus, lambung, tembolok, usus halus, usus besar serta anus.
9.	Echinodermata	Di kelas holothuroidea misalnya teripang memiliki sistem pencernaan di bagian perut yang tersusun dari mulut, esofagus, lambung, usus, kloaka serta anus

Keterangan :Alkadir et al., (2023), Purnamasari & Santi (2017), Rahmadina, (2021), Scheel (2020), Terra & Ferreira (2020), Winangun, (2020).

Cacing Hongkong atau *Tenebrio molitor*, termasuk filum Arthropoda dari kelas insecta yang dapat mencerna plastik pada proses pencernaannya, yang faktanya dalam organ pencernaan cacing hongkong terdapat bakteri serta enzim fenol oksidase dalam air liur cacing yang akan mengoksidasi dan menghancurkan plastik. Pada jenis coelenterata di tahun 1874, seorang peneliti mengamati adanya partikel asing di bagian dalam sel endoderm *siphonophora* pada partikel makanan mungkin diambil langsung oleh sel-sel ini. Dalam studinya tentang histologi *Hydra fusca*, Parker, dalam hal ini pencernaan dilakukan di dalam sel. Sel endoderm sejumlah coelenterata menjerat partikel carmine melalui pseudopoda. Oleh karena itu, partikel makanan juga diserap dan kemudian dicerna di dalam sel dengan kata lain, proses pencernaan

pada coelenterata pada dasarnya bersifat intraseluler dan sama seperti pada amuba (Bodansky, 2011).

Sistem Pencernaan Hewan Vertebrata

Kelompok hewan vertebrata merupakan kelompok hewan yang tulang punggungnya berasal dari perkembangan poros penopang utama tubuh yaitu notochord (sumsum tulang belakang). Sistem pencernaan vertebrata umumnya tersusun mulai dari mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus (Campbell et al., 2004). Proses pencernaan mereka melibatkan kerja sama berbagai organ pencernaan maupun kelenjar pencernaan yang terdiri atas kelenjar ludah, kelenjar hati serta kelenjar pankreas untuk mencerna makanan secara efisien. Vertebrata terdiri dari suku yaitu. mamalia, ikan, amfibi dan reptil yang mempunyai sistem pencernaannya sendiri (Tabel 2)

Tabel 2. Sistem Pencernaan Hewan Vertebrata

No.	Filum	Sistem Pencernaan
1.	Mamalia	Terdiri atas cavum oris, pharynx, esofagus, ventrikulus, intestinum dan anus. Kelenjar pencernaannya yaitu kelenjar ludah, kelenjar pankreas, kelenjar hati dan kantung empedu.
2.	Aves	Struktur paruh dari aves mampu mengolah makanan tanpa dikunyah, lidah, esofagus,tembolok, proventrikulus, usus, rektum, dan berakhir di kloaka. Kelenjar pencernaannya terdiri dari kelenjar hepar maupun kelenjar pankreas.
3.	Pisces	Terdiri atas rongga mulut, pharynx, esophagus, ventrikulus, pilorus, intestinum dan anus. Pisces memiliki kelenjar hati, kelenjar pankreas dan kantung empedu
4.	Reptil	Terdiri dari mulut yang terdiri dari bagian rahang atas dan bawah diteruskan ke esofagus, ventrikulus, dan intestinum dan kloaka dan memiliki kelenjar pencernaan yang terdiri dari kelenjar hati, kantung empedu, maupun kelenjar ankreas
5.	Amphibi	Amphibi meliputi rongga mulut didalamnya terdapat gigi, esofagus, ventrikulus, intestinum dan rektum yang berakhir di kloaka. Pada amfibi terdapat kelenjar pencernaan yang terdiri atas kelenjar hati maupun kelenjar pankreas

Keterangan: Maya & Rizki (2021), Maya & Nur (2021), Nurhaidah et al., (2022), Nikhlani, (2021), Purwanti, (2021).

Proses pencernaan pada hewan vertebrata melibatkan kerja sama berbagai organ pencernaan dan kelenjar pencernaan untuk menjalankan tugasnya, misalnya kelompok aves memiliki cairan pencernaan yang diserap oleh usus ke dalam pembuluh darah usus halus. Kemudian didistribusikan ke bagian tubuh lain melalui darah. Makanan yang tidak terserap berakhir di usus besar dan membentuk kotoran/feses. Feses masuk ke rektum dan keluar melalui kloaka. Kloaka terdapat tiga saluran, yaitu saluran pencernaan, saluran kemih, maupun saluran alat kelamin (Maya & Nur, 2020). Menurut Zainuddin et al., (2016) kelenjar eksokrin terdiri dari pankreas yang menghasilkan enzim pada proses pencernaan dan beberapa hormon penting, sedangkan hati

Menurut Skrypka et al., (2020) kadal pasir tergolong dalam hewan reptil yang sistem pencernaannya yang diawali rongga mulut, kerongkongan, ventrikulus, usus halus dan besar, kemudian berakhir di kloaka. Adanya lipatan pada selaput lendir kerongkongan memudahkan proses menelan makanannya (serangga) dalam jumlah besar tanpa proses mekanis. Rongga mulut tampak terpisah dari faring, bibir tidak bergerak, mulut besar, dan langit-langit sekunder

tidak berkembang. Terdapat bukaan laring yang menghubungkan bukaan koana (lubang hidung bagian dalam) dengan mulut yang tertutup. Letaknya di lekukan yang dalam di bagian belakang pangkal lidah. Lambung dipisahkan dari duodenum oleh lipatan annular (pilorus) yang berkembang dengan baik. Kadal pasir tidak memiliki usus buntu sebagai bagian usus besar yang berbeda secara morfologi.

Saluran pencernaan hewan amfibi terdiri atas rongga mulut, faring, kerongkongan, ventrikulus, serta usus halus dan besar. Kebanyakan amfibi adalah karnivora, tetapi beberapa spesies memiliki pola makan yang bervariasi tergantung usia (Gidis, 2021). Kelompok hewan katak terdapat sistem pencernaan yaitu kerongkongan dan berhubungan langsung dengan lambung/intestinum. Perutnya memanjang serta melengkung ke bagian kiri dan berotot. Usus terdiri dari berbagai usus, dan juga rektum yang berhubungan dengan kloaka (Maya & Nur, 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Hewan invertebrata yakni yang terdiri dari protozoa, porifera, coelenterata, platyhelminthes, nemathelminthes, annelida, mollusca, arthropoda dan echinodermata memiliki sistem dan organ pencernaan yang masih sederhana dan terjadi secara intrasel. Adapun pada hewan vertebrata yang tergolong kelompok mamalia, amphibi, aves pisces dan reptil telah memiliki sistem dan organ pencernaan yang sudah sempurna dan terjadi secara ekstrasel. Sistem pencernaan invertebrata terdiri dari mulut, saluran pencernaan, dan anus. Proses pencernaan pada kelompok hewan ini dimulai dengan masuknya makanan kedalam mulut, kemudian dipecah menjadi bagian yang lebih kecil oleh enzim di saluran pencernaan, dan akhirnya diserap oleh dinding usus. Di sisi lain, pada hewan yang tergolong hewan vertebrata, yaitu ikan, amfibi, reptil, burung, dan mamalia, telah memiliki sistem pencernaan yang lebih kompleks, terdiri dari mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus. Kelompok vertebrata melibatkan kerja sama berbagai organ dan kelenjar pencernaan dalam proses pencernaannya, seperti kelenjar ludah, kelenjar hati, dan kelenjar pankreas, agar dapat mencerna makanan secara efisien. Kajian literatur review di topik ini terdapat sejumlah keterbatasan dan perlu terkaji dengan informasi yang lebih baru dan universal, dengan penelitian-penelitian terkait sistem pencernaan hewan.

DAFTAR REFERENSI

- Anjarwati, A., Festawanti, E. D., Wulandari, Y., Ramadhini, F., & Muthmainnah. (2022). Pemahaman tentang sistem pencernaan manusia dan hewan siswa SDN Sukabumi 6 Probolinggo. *Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 1(2), 250-255.
- Bodansky, M. (2011). *Comparative studies of digestion*. America: Physiological Society.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., & Mitchell, L. G. (2004). *Biologi 1* (5th ed.). Jakarta: Erlangga.
- Gidis, M. (2021). Histological study of stomach of *Lyciasalamandra fazilae* and *Lyciasalamandra flavimembris*. *Journal of Scientific Reports*, 46, 98-100.
- Handayani, D., Darmayani, S., & Nendissa, S. J., Hasibuan, A. K. H. (2021). *Fisiologi hewan*. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Journal of Veterinary Medicine and Research*, 5, 1-13.
- Maya, S., & Nur, R. A. (2020). *Zoologi invertebrata*. Jawa Barat: Widina Bhakti Persada.
- Maya, S., & Rizki, A. N. (2021). *Zoologi vertebrata*. Jawa Barat: CV Widina Media Utama.
- Nikhlani, A. (2021). *Modul fisiologi dan tingkah laku ikan (Pencernaan ikan)*. Universitas Mulawarman.
- Nurhaidah, Minasa, R., & Amrullah, S. H. (2022). Makanan dan sistem pencernaan ikan. *Jurnal Sains Biologi Teladan*, 2(3), 13-20.
- Nurma, Y. (2021). *Modul taksonomi invertebrata* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung).
- Purnamasari, R., & Santi, D. R. (2017). *Fisiologi hewan*. Jawa Timur: Program Studi Arsitektur UIN Sunan Ampel.
- Purwanti, S. (2021). *Sains dasar untuk mahasiswa semester gasal*. Jakarta: Gramedia.
- Rachmawati, R. C., Filany, D. E., Yuliani, H. E., & Pranama, H. F., Kurniawati, S. (2022). Identifikasi keanekaragaman invertebrata di kawasan Pantai Tirang Kota Semarang, Jawa Tengah. *Universitas PGRI Semarang*, 1(1), 40-46.
- Rahmadina, R., & Ananda, D. (2018). Inventarisasi hewan invertebrata pada filum Coelenterata di Pantai Pondok Permail Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. *Klorofil: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, 2(2), 1-2.
- Rahmadina. (2021). *Taksonomi hewan invertebrata berbasis riset*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Rohma, S. N., & Evi, R. (2021). Pengembangan media pembelajaran sistem pencernaan menggunakan YouTube. *Jurnal Bio Education*, 6(1), 44-50.
- Scheel, C., Gorb, S. N., Glaubrecht, M., & Krings, W. (2020). Not just scratching the surface: District radular motion patterns in Mollusca. *Biology Open*, 9(1), 1-7.

- Septina. (2021). Taksonomi vertebrata (Amphibian) (Skripsi). Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Skrypka, M. V., Panikar, I. I., Kyrychko, B. P., & Tul, O. I. (2020). Morphological features of the digestive tube in sand lizards, *Lacerta agilis* (Sauria, Lacertidae). *Zoodiversity*, 54(5), 375–382.
- Terra, W. R., & Ferreira, C. (2020). Evolutionary trends of digestion and absorption in the major insect orders. *Elseviers ScienceDirect*, 56(4), 1-6.
- Winangun, I. M. A. (2020). Keanekaragaman hayati dan aktivitas kearifan lokal Pulau Dewata. Jawa Timur: Uways Inspirasi Indonesia.
- Zainuddin, Z., Masyita, D., Sarayulis, S., Jalaluddin, M., Rahmi, E., & Nasution, I. (2016). Gambaran histologi kelenjar intestinal pada duodenum ayam kampung (*Gallus domesticus*), merpati (*Columba domesticus*) dan bebek (*Anser anser domesticus*). *Jurnal Medika Veterinaria*, 10(1), 9-11.