

Pengaruh Umur Terhadap Keragaman Kandungan Asam Amino Cacing Tanah *Lumbricuss rubellus*

The Effect of Worm Age *Lumbricuss rubellus* On Their Amino Acid Various

Army Auliah

Dosen Jurusan Kimia FMIPA UNM Makassar

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh umur terhadap keragaman kandungan asam amino cacing tanah *Lumbricuss rubellus*. Cacing tanah ini memiliki variasi umur (7), (8), (9), (10), (11), (12), dan (13) minggu. Cacing tersebut dikumpulkan dan dibersihkan dari kotoran, lalu ditimbang masing-masing sebanyak 100 gram dan dicuci. Setelah itu dihaluskan dengan cara diblender, kemudian dikering-bekukan dalam freeze dryer selama 24 jam sampai kering dan dihaluskan kembali. Analisis kandungan asam amino menggunakan instrumen Amino Acid Analyzer. Pengerjaan dengan alat ini meliputi hidrolisis asam amino. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada setiap umur diperoleh 17 jenis asam amino berupa 9 jenis asam amino esensial dan 8 jenis asam amino non esensial sedangkan kadar masing-masing asam amino tidak berbeda jauh di setiap umurnya. Hal ini menandakan bahwa umur tidak mempengaruhi keragaman dan kandungan asam amino cacing tanah *Lumbricuss rubellus*.

Kata kunci: asam amino, *Lumbricuss rubellus*

ABSTRACT

The aim of this research is to know the influence of age to the content and various of amino acid of worm *Lumbricus rubellus*. The worm has the variation age (7), (8), (9), (10), (11), (12), and (13) weeks. The worm collected and cleaned of the dirty, then deliberated each as much 100 gram and cleaned. Afterwards attenuated, then freeze-dried during 24 hours in freeze dryer. Analysis of amino acid by amino acid analyzer which included amino acid hydrolysis. Result of this research indicate that there are 17 kinds of amino acid in every age that are 9 kinds of essential amino acid and 8 kinds of non essential amino acid, wherever concentration of its amino acid in every age almost constant. This matter show that the age doesnot influence the content and various of amino acid of worm of *Lumbricuss rubellus*.

Keywords: amino acid, *Lumbricuss Rubellus*

PENDAHULUAN

Berbagai penelitian tentang cacing tanah telah mengungkapkan bahwa kandungan proteinnya sangat tinggi. Selain itu komposisi kandungan asam amino cacing tanah yang lengkap tidak kalah mutunya jika dibandingkan dengan beberapa sumber protein hewani lainnya. Pada umumnya asam amino

diperoleh sebagai hasil hidrolisis protein, baik menggunakan enzim maupun asam. Dengan cara ini diperoleh campuran bermacam-macam asam amino dan untuk menentukan jenis asam amino maupun kuantitas masing masing asam amino perlu diadakan pemisahan antara asam-asam amino tersebut.

Ada beberapa metode analisis asam amino, misalnya metode gravimetri, kalorimetri, mikrobiologi, kromatografi dan elektroforesis. Salah satu metode yang banyak memperoleh pengembangan ialah metode kromatografi. Dari bermacam-macam metode kromatografi yang telah dikenal, ternyata kromatografi pertukaran ion (*Ion Exchange Chromatografi*, *IEC*) yang lebih efektif digunakan, baik dari segi separasinya, kuantitasnya maupun waktu yang relatif singkat.

Istilah cacing tanah (earthworm) hanya ditujukan pada binatang kelas oligochaeta. Kelas oligochaeta dibagi menjadi 12 famili yang satu diantaranya adalah *Lumbricidae* yang merupakan famili cacing *Lumbricuss Rubellus*. Dari ribuan spesies cacing tanah, baru sembilan spesies yang banyak menarik berbagai kalangan. Kesembilan spesies cacing tanah tersebut meliputi empat famili seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 Sembilan spesies cacing tanah yang banyak diminati (Rukmana, 1999).

No.	Famili	Spesies Cacing Tanah
1.	<i>Lumbriciade</i>	a. <i>Lumbricuss terrestris</i> b. <i>Lumbricuss Rubellus</i> c. <i>Eiseinia feotida</i> d. <i>Allolobophora caliginosa</i> e. <i>Allolobophora cholerotica</i>
2.	<i>Megascolecidae</i>	a. <i>Pheretima asiatica</i> b. <i>Perionyx exavatus</i>
3.	<i>Acanthrodriidae</i>	<i>Diplocordia verrucosa</i>
4.	<i>Octochaetidae</i>	<i>Eudrilus eugeuniae</i>

Dari segi produktivitasnya, cacing *L. rubellus* lebih unggul daripada jenis lainnya. Dalam setahun saja seekor cacing *L. rubellus* dapat menghasilkan sebanyak 106 kokon yang setiap kokon dapat menghasilkan 1 – 4 juvenil (anak cacing). Sementara jenis lainnya hanya berkisar antara 20 – 40 kokon pertahun. Selain itu, cacing ini memiliki kelebihan yakni tidak berbau, cepat berkembang biak, tumbuh subur dan mudah

beradaptasi dengan berbagai media yang dipergunakan.

Siklus hidup cacing tanah dimulai dari kokon, cacing muda (juvenil), cacing produktif, dan cacing tua. Lama siklus ini tergantung pada kesesuaian kondisi lingkungan, cadangan makanan dan jenis cacing tanah. Dari berbagai penelitian diperoleh lama siklus hidup cacing tanah *L. rubellus* hingga mati mencapai 1 – 5 tahun. Kokon yang dihasilkan dari cacing tanah akan menetas setelah berumur 14 – 21 hari. Setelah menetas, cacing tanah muda ini akan hidup dan dapat mencapai dewasa kelamin dalam waktu 9 – 12 minggu. Saat dewasa kelamin cacing tanah akan menghasilkan kokon dari perkawinannya yang berlangsung 6 – 10 hari. Masa produktif aktif cacing tanah dewasa terjadi pada umur 4 – 10 bulan dan akan menurun hingga cacing akan mengalami kematian.

Bagi masyarakat Indonesia terutama masyarakat pedesaan, cacing tanah bukanlah hewan yang asing bagi mereka. Namun peranan cacing tanah yang sangat multimanfaat belum dikenal baik oleh masyarakat Indonesia. Mereka hanya mengenal cacing tanah hanya sebatas sebagai penyubur tanah pertanian, dan pakan ternak. Padahal di negara-negara maju cacing tanah telah dikembangkan bukan saja untuk kebutuhan pertanian dan pakan ternak, bahkan untuk makanan manusia yang lezat dan bergizi tinggi, seperti worm burger, worm sphageti, crispy earthworm.

Semua makanan ini bahannya dari cacing tanah. Di Filipina, cacing tanah diolah menjadi makanan serupa rempeyek atau dapat juga dijadikan bahan perkedel. Dan di Prancis banyak restoran-restoran *verne de terre*. Artinya restoran yang memakai cacing tanah sebagai campuran dalam bahan makanan yang disajikan. Penggunaan cacing tanah

sebagai bahan makanan manusia pada umumnya dicampur dengan bahan makanan lainnya, namun di Indonesia hal semacam ini nampaknya belum lazim. Oleh karena itu melalui penelitian ini diharapkan penggunaan cacing tanah sebagai bahan makanan akan menjadi lazim untuk diterapkan dan dibudidayakan.

METODE PENELITIAN

A. Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah cacing tanah *Lumbricuss rubellus*. Untuk keperluan analisis, digunakan bahan kimia sebagai berikut : larutan Bovine Serum Albumin, ammonium sulfat kristal, buffer asam asetat pH 5, pereaksi Lowry A, pereaksi Lowry B, HCl 6N dan 0,02N, gas nitrogen, NaOH 0,01N larutan standar campuran 17 asam amino p.a, dan pereaksi ninhidrin (lampiran 10).

B. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Seperangkat alat gelas-pyrex, freeze dryer, freezer, neraca analitik (Ainsworth 4 digit), satu set alat High Speed Amino Acid Analyzer-Hitachi model 835, Spektrofotometer UV-Vis Jenway 6105.

C. Waktu dan Lokasi Penelitian

Waktu yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah enam bulan, mulai dari bulan Maret 2003 sampai september 2003, meliputi persiapan, pelaksanaan penelitian, dan penulisan laporan penelitian. Pelaksanaan penelitian yang meliputi persiapan sampel dan penentuan kadar protein dilakukan di Laboratorium Biokimia FMIPA Universitas Hasanuddin, sedangkan analisis asam amino dilakukan di Laboratorium Dasar Bersama Universita Airlangga Surabaya.

D. Prosedur Penelitian

1. *Pengambilan dan Penyiapan sample*; Cacing tanah *Lumbricus rubellus* dengan variasi umur (7), (8), (9), (10), (11), (12), dan (13) minggu dikumpulkan, dibersihkan dari kotoran, lalu ditimbang masing-masing sebanyak 100 gram, dan dicuci. Setelah itu dihaluskan dengan cara diblender, lalu dikering-bekukan dalam freeze dryer selama 24 jam sampai kering dan dihaluskan kembali.

2. *Analisis Sampel*; Asam amino yang akan dianalisis terlebih dahulu dihidrolisis kemudian diinjeksikan ke alat amino acid analyzer; Tepung cacing ditimbang sebanyak kurang lebih 1,0 mg, dimasukkan ke dalam tabung tertutup, ditambahkan 1,0 ml HCl 6 N sebagai penghidrolisis, dan dialiri gas nitrogen lalu tabung ditutup. Selanjutnya sampel dimasukkan ke oven selama 22 jam pada suhu 110 °C. Setelah 22 jam, sampel dikeringkan dengan gas nitrogen sambil direndam air hangat (± 40 °C). Untuk analisis sampel selanjutnya ditambah 0,5 ml NaOH 0,01 N dan didiamkan selama 4 jam pada suhu kamar. Ditambahkan 1,5 ml HCL 0,02 N dan diultrasonic selama 5 menit. Cairanya disaring dengan membrane filter Whatman 0,2 μ m lalu dimasukkan ke dalam tabung analisis alat Amino Acid Analyzer. Selanjutnya sampel siap untuk dianalisis.

E. Perhitungan hasil analisis

Kadar sample =

$$\frac{\frac{A_{sp}}{A_{st}} \times C_{st} \times BM \times \frac{V_{sp}}{V_{inj}}}{Berat\ Sampel} \times 100\%$$

$$\frac{\frac{A_{sp}}{A_{st}} \times C_{st} \times BM \times \frac{2000\mu l}{50\mu l}}{Berat\ Sampel(mg)} \times 100\%$$

$$\frac{*Nanogram \times 40}{Beratsampel \times 10^6 (Nanogram)} \times 100\%$$

Keterangan :

A_{sp} = Area Sampel

A_{st} = Area Standar

V_{sp} = Volume Sampel

V_{inj} = Volume Injektor

* = Dapat dibaca pada Kromatogram hasil analisis sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Ragam dan kadar asam amino yang terdapat dalam cacing tanah *Lumbricuss rubellus*

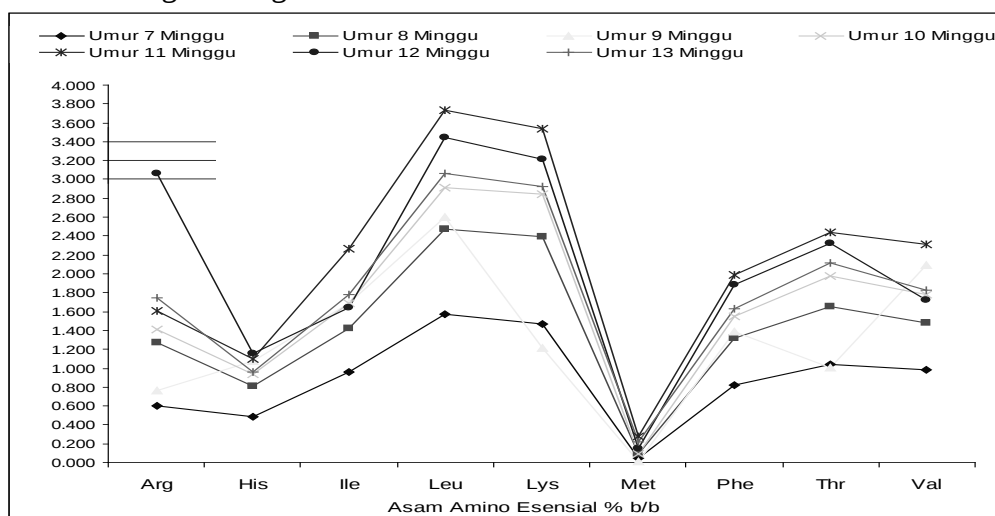
Keragaman dan kadar asam amino yang terkandung dalam cacing tanah berbagai umur dapat dilihat dalam Tabel 2 dan 3 berikut :

Tabel 2. Kandungan asam amino esensial cacing tanah *Lumbricuss rubellus* berbagai umur

Umur (minggu)	Asam Amino Esensial (% b/b)									Jumlah
	Arg	His	Ile	Leu	Lys	Met	Phe	Thr	Val	
7	0,600	0,490	0,962	1,567	1,469	0,052	0,823	1,041	0,987	7,991
8	1,275	0,805	1,422	2,475	2,397	0,092	1,315	1,657	1,474	12,912
9	0,763	1,076	1,691	2,600	1,211	0,011	1,390	1,004	2,088	11,834
10	1,411	0,940	1,693	2,910	2,849	0,097	1,549	1,977	1,780	15,206
11	1,612	1,097	2,263	3,732	3,536	0,278	1,991	2,434	2,313	19,256
12	3,069	1,158	1,642	3,440	3,218	0,155	1,881	2,323	1,722	18,608
13	1,742	0,954	1,776	3,063	2,921	0,221	1,634	2,118	1,828	16,257

Apabila data pada Tabel 3 diplotkan ke dalam bentuk grafik, maka hubungan antara umur dengan keragaman dan kadar

asam amino esensial cacing tanah *Lumbricuss rubellus* dapat dilihat pada Gambar 5.



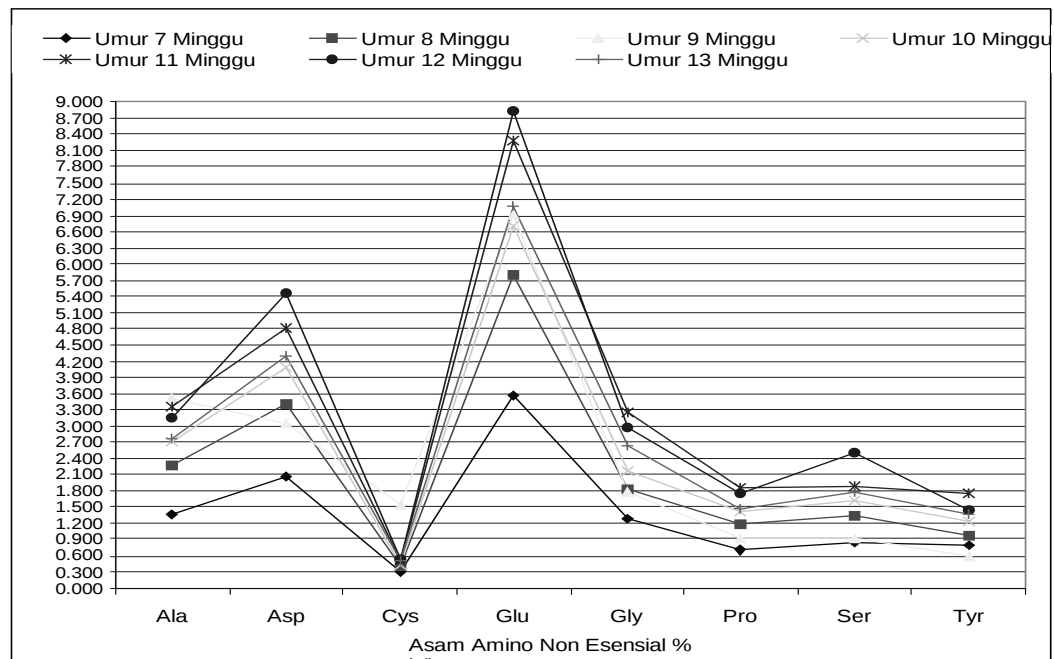
Gambar 5: Pengaruh Umur Terhadap Keragaman dan Kadar Asam Amino Esensial Cacing Tanah *Lumbricuss rubellus*

Tabel 3 : Kandungan asam amino non esensial cacing tanah *Lumbricuss rubellus* berbagai umur.

Umur (minggu)	Asam Amino Non Esensial (%b/b)								Jumlah
	Ala	Asp	Cys	Glu	Gly	Pro	Ser	Tyr	
7	1,354	2,063	0,319	3,555	1,286	0,715	0,829	0,777	10,898
8	2,251	3,407	0,406	5,799	1,812	1,172	1,322	0,959	17,128
9	3,507	3,044	1,543	6,918	1,778	0,910	0,916	0,608	19,224
10	2,700	4,084	0,453	6,717	2,163	1,392	1,623	1,213	20,345
11	3,354	4,823	0,513	8,260	3,252	1,843	1,885	1,746	25,592
12	3,135	5,450	0,556	8,807	2,968	1,750	2,487	1,439	26,592
13	2,747	4,302	0,524	7,086	2,634	1,459	1,773	1,360	21,885

Apabila data pada tabel 4 diplotkan ke dalam bentuk grafik, maka hubungan antara umur dengan keragaman dan kadar asam amino non esensial cacing

tanah *Lumbricuss rubellus* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6: Pengaruh Umur terhadap Keragaman dan Kadar Asam Amino Non Esensial Cacing Tanah *Lumbricuss Rubellus*

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini diperoleh 17 jenis asam amino yakni 9 jenis asam amino esensial dan 8 jenis asam amino non esensial (table 4 dan 5). Ini berarti terdapat 3 jenis asam amino yang tidak ditemukan yakni satu jenis asam amino esensial (Tryptofan) dan dua jenis asam amino non esensial (aspargin dan glutamin). Kealfaan triptofan disebabkan oleh kompleksnya biosintesis asam amino ini. Sebagaimana dikemukakan oleh Lehninger “ Lintas asam amino esensial yang paling kompleks adalah lintas menuju fenilalanin, triptofan, dan histidin.” Meskipun cacing tanah *Lumbricuss rubellus* merupakan hewan tingkat rendah namun kemungkinan tidak memiliki satu atau dua enzim pada lintas biosintesis asam amino triptofan,

sehingga cacing tanah *Lumbricuss rubellus* tidak mengandung asam amino triptofan. Sedangkan asam amino glutamin dan asparagin tidak sepenuhnya alfa dalam penelitian ini melainkan terukur bersama asam aspartat dan asam glutamat karena mudahnya kedua asam amino tersebut terhidrolisis. Hal ini juga nampak pada hasil kromatogram dimana tertera peak NH₃ (Lampiran 5).

Pada Gambar 5 dan Gambar 6 terlihat bahwa jenis dan kadar asam amino tidak berubah, kecuali pada umur 12 minggu kadar asam amino arginin meningkat tajam. Ini berarti umur tidak mempengaruhi keragaman dan kadar asam amino. Meningkatnya kadar asam amino arginin pada umur 12 minggu disebabkan karena pada umur ini cacing tanah dalam masa kawin sehingga perlu

memproduksi arginin yang lebih untuk mengganti sel yang rusak dan untuk pertumbuhan sel bagi bakal juvenil yang terdapat dalam kokonnya.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Umur Cacing tanah *Lumbricuss rubellus* tidak mempengaruhi keragaman kandungan asam aminonya. Oleh sebab itu untuk memanfaatkan cacing tanah sebagai bahan makanan ataupun bahan makanan tambahan tidak perlu mempertimbangkan umurnya, kecuali diperuntukkan bagi bayi dan anak-anak maka umur 12 minggu yang terbaik karena pada umur ini kadar asam amino arginin yang esensial bagi bayi dan anak-anak tertinggi.
2. Perubahan kadar asam amino pada setiap umur tidak terlalu bervariasi, kecuali pada umur 9 minggu dimana asam amino metionin drastis menurun sebaliknya asam amino valin drastis meningkatannya. Pada umur inipun asam amino alanin berbeda perubahannya dibandingkan pada umur yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono, A ; dkk. 1989. *Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan*. PAU Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Arfah, R. 2000. *Analisis Asam Amino dalam Blondo sebagai Hasil Samping Pembuatan Minyak Kelapa*. Pasca Sarjana UNHAS, Makassar.
- B., Richard A and Stiles Karl. 1981. *College Zoology*. Tenth Edition. Mac,ilan Publishing. New York.
- Berg, A dan Zahar D. Noor. 1986. *Peranan Gizi dalam Pembangunan Nasional*. Pergizi Pangan Indonesia. CV. Rajawali, Jakarta.
- Deman, J.M. 1980. *Principles of Food Chemistry*. AVI Publishing Company, Westport.
- Eschleman M. M. 1984. *Introductory Nutrition and Diet Therapy*. J.B. Lippincott Company, New Jersey.
- Gaman, P.M. dan K.B. Sherrington. 1981. *The Science of Food*. Pergamon Press, New York.
- Gardjito, M; dkk. 1994. *Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan,, Nutrisis dan Mikrobiologi*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Harun, A. I. 2000. *Analisis Asam Amino pada Cacing Tanah Lumbricuss Rubellus*., Pascasarjana UNHAS, Makassar.
- Khopkar, S.M. 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Terjemahan A.Saptohardjo. UI-Press, Jakarta.
- Krause, M. V. and L. Kathleen Maham. 1984. *Food , Nutrition, and Diet Therapy*. Seventh Edition. W.B. Saunders Company, Mexico City..
- Lehninger, A.L. 1983. *Biochemistry*. Wort Publisher, Inc, New York, U.S.A.
- Linder, M. C. dan Aminuddin Parakkasi. 1992. *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme*. UI Press. Jakarta.
- Mahardono, A ; dkk. 1982. *Anatomi Cacing*. PT. Intermassa, Jakarta.
- Muhammad Wirahadikusumah. 1989. *Biokimia; Protein, Enzim dan Asam Nukleat*. ITB, Bandung.
- Muller, H.G. dan G. Tobin. 1980. *Nutrition and Food Processing*. AVI Publishing Company, West Port.
- Osborne, D.R. and Voogt, P. 1978. *The Analysis of Nutrients in Food*. Academic Press, San Francisco New York..
- Page, D.S. 1989. *Prinsip-Prinsip Biokimia*. Terjemahan R. Soendoro Edisi kedua. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Palungkun, R. 1999. *Sukses Beternak Cacing Tanah Lumbricus Rubellus*, Penebar Swadaya, Jakarta.