



PROSIDING

Seminar Nasional Biologi dan Pembelajaran Biologi

Biodiversitas Kepulauan Maluku dan Pemanfaatannya dalam menunjang Pembelajaran Biologi

26 Oktober 2017



**UNIVERSITAS PATTIMURA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

ISBN 978-602-18237-1-2

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL BIOLOGI DAN PEMBELAJARAN BIOLOGI 2017

“Biodiversitas Kepulauan Maluku dan Pemanfaatannya
dalam menunjang Pembelajaran Biologi”

Ambon, 26 Oktober 2017



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PATTIMURA
2017**

Pola Pita Protein Laor (Polychaeta) dari Perairan Pulau Ambon Provinsi Maluku

Sintje Liline¹, Abdurasyid Tolangara²

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Pattimura, Ambon

²Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Khairun, Ternate

Abstrak

Protein dapat digunakan sebagai ciri genetik untuk mempelajari keragaman individu dalam satu populasi. Perbedaan fenotip pada laor dapat menyebabkan perbedaan pola pita protein pada laor yang menunjukkan adanya keragaman pada laor dari perairan pulau Ambon. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan fenotip laor dan mengetahui pola pita protein laor dari beberapa desa di perairan pulau Ambon. Fenotip laor pada bagian kepala terdapat antena dengan jumlah yang berbeda, ada antena yang berjumlah 2 (dua), 3 (tiga), 5 (lima), dan ada yang tidak memiliki antena. Berdasarkan Pola pita protein dan hasil perhitungan berat molekul hasil elektroforesis SDS PAGE terlihat bahwa ada variasi (keragaman) laor dari perairan pulau Ambon.

Kata-kata Kunci: Laor, polychaeta, pola pita protein

PENDAHULUAN

Propinsi Maluku adalah salah satu propinsi di Indonesia yang memiliki luas wilayah 581,376 km² dengan luas lautan 527,191 km² (90,7%), dan luas daratan 54,185 km² (9,3%) (BPS, 2012). Selain itu, provinsi Maluku merupakan daerah kepulauan yang terdiri dari banyak pulau seperti pulau Seram, pulau Ambon, dan pulau Buru. Pulau-pulau yang banyak menyebabkan Maluku memiliki banyak kawasan pesisir, termasuk pulau Ambon yang menjadi pusat ibukota (Mulyadi, 2011).

Pulau Ambon secara geografis termasuk pulau yang luas wilayahnya relatif kecil, dengan semua daerahnya berbatasan langsung dengan laut yang terdiri atas terumbu karang. Terumbu karang tersebut berperan selain sebagai pelindung fisik terhadap pantai juga sebagai tempat hidup biota laut. Hal ini menyebabkan perairan pulau Ambon kaya akan jenis biota laut, diantaranya adalah cacing laut atau Polychaeta (Yusron, 1985).

Horst (1904, 1905) berhasil mengidentifikasi laor sebagai *Lysidice oele* (Eunicidae) sedangkan Martens *et al.* (1995) mengidentifikasi campuran 13 spesies yang berbeda dari cacing Wawo di desa Airlouw perairan pulau Ambon. Secara fenotip, laor (*Lysidice oele*) memiliki tubuh yang beraneka warna, bentuk tubuh yang terdiri atas segmen-segmen, memiliki *chaeta*, dan pada bagian kepala memiliki tiga antena (Radjawane, 1982).

Berdasarkan survei yang dilakukan pada Maret 2013 di desa Latuhalat kecamatan Nusaniwe kota Ambon, desa Allang kecamatan Leihitu kabupaten Maluku Tengah, dan desa Hutumuri kecamatan Leitimur Selatan kota Ambon ternyata secara fenotip laor merupakan kumpulan cacing laut yang beraneka warna dan memiliki berbagai macam bentuk tubuh. Diantaranya, ada yang berwarna hijau tua, hijau lumut, oranye, merah daging, dan putih bergaris coklat. Selain itu, bentuk tubuhnya ada yang halus panjang, ada yang gemuk panjang, dan ada yang gemuk pendek serta memiliki jumlah antena yang berbeda yaitu ada 2 (dua) antena, 3 (tiga) antena, 5 (lima) antena, dan ada yang tidak memiliki antena.

Handiwirawan (2007) menjelaskan bahwa keragaman dapat diidentifikasi secara visual dari penampakan fenotip maupun yang lebih dalam lagi adalah keragaman secara molekuler yang berkaitan dengan keragaman di dalam protein dan bahan genetik yaitu DNA. Protein dapat digunakan sebagai ciri genetik untuk mempelajari keragaman individu dalam satu populasi (Yunus, 2007). Perbedaan fenotip pada laor berdasarkan hasil survei Maret 2013 kemungkinan dapat menyebabkan perbedaan pola pita protein pada laor yang menunjukkan kemungkinan adanya keragaman pada laor dari perairan pulau Ambon. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan fenotip Laor dan mengetahui pola pita protein Laor dari beberapa desa di perairan pulau Ambon.

BAHAN DAN METODE

Pengumpulan sampel.

Pengumpulan sampel berupa laor dari perairan pulau Ambon di desa Latuhalat kecamatan Nusaniwe kota Ambon, desa Allang kecamatan Leihitu kabupaten Maluku Tengah, dan desa Hutumuri kecamatan Leitimur Selatan kota Ambon dilakukan pada tanggal 19 Maret 2014. Pengumpulan menggunakan seser tradisional (jaring) untuk mengambil laor dari air laut, dibilas dengan air bersih dan dimasukkan ke dalam botol sampel dan disimpan di dalam Frezer. Sampel diamati dengan mikroskop stereo merek Olympus tipe SZX 9, dideskripsikan dan hasil pengamatan dicocokkan dengan buku *The Polychaete Worms Definitions and Keys to The Orders, Families, and Genera* (Fauchald, 1977). Analisis pola pita protein dengan metode gel *poliakrilamid* dengan *buffer sodium dedosil sulfat* (*Sodium Dodecyl Sulphate-PolyAcrylamide Gel Electrophoresis/SDS-PAGE*).

Elektroforesis SDS-PAGE.

Teknik pemisahan protein dengan elektroforesis dilakukan dalam tiga tahap. Tiga tahap tersebut adalah ekstraksi protein dari sampel, pembuatan gel dengan menggunakan *sodium dodecyl sulfat-polyacrilamide gel electrophoresis*(SDS-PAGE) dan pemisahan protein dengan menggunakan teknik elektroforesis yang dilanjutkan dengan pendeteksian pita-pita atau fraksi-fraksi protein yang terbentuk (Laemmli, 1970).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Fenotip Laor

Laor dari perairan Pulau Ambon diperoleh dari 3 (tiga) desa yaitu desa Allang (A), desa Hutumuri (H), dan desa Latuhalat (L). Secara umum fenotip laor dari perairan pulau Ambon dapat dikatakan sama tetapi apabila diamati dengan teliti, maka terlihat ada perbedaan yang jelas pada bagian kepala. Day (1967) mengemukakan bahwa bagian kepala dari cacing laut Polychata merupakan salah satu bagian terpenting dalam mengidentifikasi biota tersebut. Kepala laor terdapat antena dengan jumlah yang berbeda, ada antena yang berjumlah 2 (dua), 3 (tiga), 5 (lima), dan ada yang tidak memiliki antena. Deskripsi laor berdasarkan jumlah antena dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Laor berdasarkan Jumlah Antena

No.	Jumlah Antena	Kode Sampel
1.	2 (dua)	A1, A6, H3, L7, L8
2.	3 (tiga)	A2, A3, H1, L4, L9
3.	5 (lima)	A4, A5, A7, H2, H4, H5, L3, L5, L6, L10
4.	Antena tidak ada	L1, L2

Ket.: A=Desa Allang, H=Desa Hutumuri, L=Desa Latuhalat

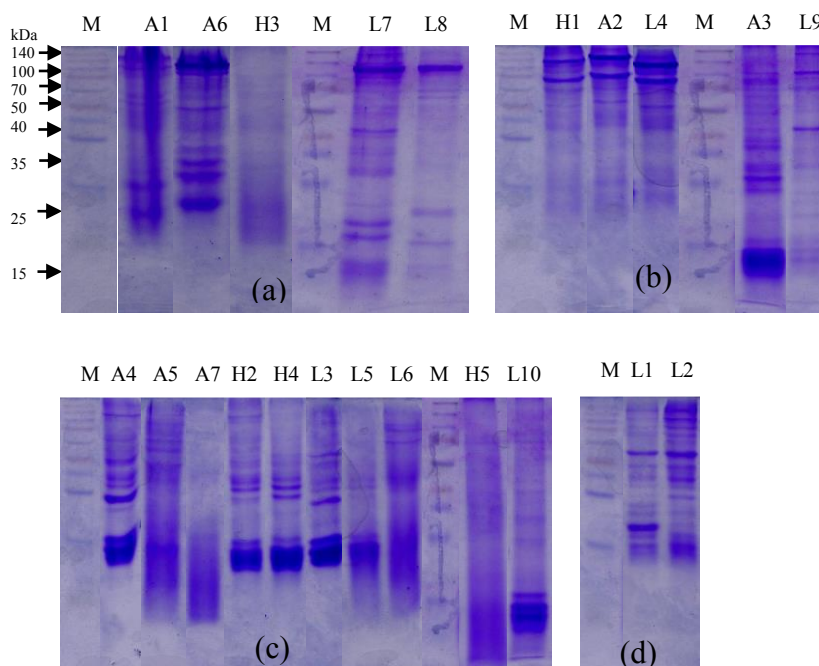
Radjawane (1982) menjelaskan pada bagian kepala laor (*Lysidice oele*) terdapat 3 (tiga) antena dan tidak memiliki duri kecil pada antena sedangkan Palola (*Eunice viridis*) terdapat 5 (lima) antena dan memiliki duri kecil pada antena.

Fenotip atau sifat yang tampak tidak hanya dipengaruhi oleh genotip atau sifat genetik, tapi juga dipengaruhi oleh lingkungan (Cahyarini *et al.* 2004). Kelemahan dari penanda fenotip adalah membutuhkan waktu yang lama, relative mahal, dipengaruhi oleh lingkungan, keragaman yang diperoleh terbatas serta tidak konsisten (Zulfahmi, 2013).

Keterbatasan penanda fenotip ini mendorong ditemukan penanda lain yang dapat digunakan untuk pendugaan keragaman secara molekuler di dalam populasi dengan penanda pada dua level molekuler yaitu level molekuler protein dan level molekuler DNA (Handiwirawan, 2007). Analisis protein dari sampel daging dapat dilakukan dengan pemisahan dan pemurnian protein menggunakan berbagai metode yang telah tersedia, salah satunya dengan elektroforesis (Whellwright, 1991).

2. Hasil Elektroforesis SDS-PAGE

Pola pita protein (profil protein) Laor dengan fenotip yang berbeda-beda dari desa Allang, desa Hutumuri, dan desa Latuhalat di pulau Ambon yang dianalisis dengan SDS PAGE pada Gambar 1.



Gambar 1. Penampilan Pola Pita Protein Laor (a) 2 (dua) Antena, (b) 3 (tiga) Antena, (c) 5 (lima) Antena, dan (d) tidak ada Antena dari Perairan Pulau Ambon berdasarkan Hasil Elektroforesis menggunakan Gel Poliakrilamid (SDS PAGE).

Berdasarkan Pola pita protein hasil elektroforesis terlihat bahwa pola pita protein laor dari perairan Pulau Ambon ada variasi (keragaman). Pola pita protein yang hampir sama pada laor dengan 2 (dua) antena dapat dilihat pada sampel A1 dengan A6, sampel L7 dengan L8. Laor dengan 3 (tiga) antena pada sampel H1 dengan A2 dan L4. Laor dengan 5 (lima) antena pada sampel A3 dengan L10, sampel A4 dengan L3, sampel H2 dengan H4 dan L5, sampel A5 dengan L6. Laor yang tidak ada antena yaitu sampel L1 dengan L2.

Pola pita protein sampel H3 dari laor dengan 2 (dua) antena dengan sampel A7 dari laor dengan 5 (lima) antena juga hampir sama. Sedangkan pola pita protein yang berbeda dengan semua sampel dapat dilihat pada sampel L9 dari laor dengan 3 (tiga) antena dan sampel H5 dari laor dengan 5 (lima) antena..

Selain itu, dapat dilihat ada pola pita protein yang tebal dan ada yang tipis. Pita protein tebal yang berkisar 15-25 kDa berada pada semua sampel. Pita protein tebal yang berkisar 40-70 kDa terlihat pada sampel A3 dari laor dengan 3 (tiga) antena, A4, H2, H4, L3, dan L6 dari laor dengan 5 (lima) antena, L1 dan L2 dari laor yang tidak memiliki antena. Pita protein tebal yang berkisar 100 kDa terlihat pada sampel A1, A6, L7, dan L8 dari laor dengan 2 (dua) antena, H1, A2, dan L4 pada laor dengan 3 (tiga) antena, A4 dari laor dengan 5 (lima) antena, dan L2 dari laor yang tidak memiliki antena.

Ketebalan pita pada dasarnya bisa dibedakan menjadi 2, yaitu pita yang tebal dan tipis. Pita yang tebal menunjukkan bahwa kandungan protein tersebut besar atau konsentrasinya besar sedangkan pita yang tipis menunjukkan bahwa kandungan proteinnya sedikit (Sunarto, 2011). Tebal tipisnya pita protein yang merupakan gambaran banyaknya protein yang terkandung dalam profil protein. Tebal tipisnya pita protein pada hasil SDS-PAGE disebabkan karena terdapat perbedaan secara genetik antara protein tersebut. Perbedaan tebal dan tipisnya pola pita protein yang terbentuk disebabkan karena perbedaan jumlah dari molekul-molekul yang termigrasi, pita tebal merupakan fiksasi dari beberapa pita (Mahasri dkk., 2010). Pita yang memiliki kekuatan ionik lebih besar akan termigrasi lebih jauh daripada pita yang berkekuatan ionik kecil (Cahyarini *et al*, 2004).

Laor hasil elektroforesis bukan hanya bervariasi (beragam) pada pola pita protein tetapi terlihat pula pada perhitungan berat molekul protein. Hasil perhitungan berat molekul protein cacing Laor dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Berat Molekul (kDa) Protein Laor dari Perairan Pulau Ambon Hasil Elektroforesis SDS PAGE

Sampel	Jumlah Pita	Berat Molekul Tertinggi (kDa)	Berat Molekul Terendah (kDa)
Cacing Laor 2 (dua) antenna			
A1	9	98,72	9,73
A6	10	86,69	11,49
H3	8	74,44	9,32
L7	18	102,37	3,98
L8	14	105,79	3,95
Cacing Laor 3 (tiga) antenna			
H1	12	92,49	12,54
A2	13	98,72	10,47
L4	10	98,32	12,37
A3	17	94,61	5,56
L9	17	103,73	4,16
Cacing Laor 5 (lima) antenna			
A4	12	104,60	11,09
A5	9	99,05	13,03
A7	5	102,02	8,80
H2	10	86,03	11,42
H4	13	104,60	12,91
L3	12	98,32	10,83
L5	7	60,32	13,52
L6	5	93,35	13,32
H5	9	60,11	5,45
L10	15	88,59	4,11
Cacing Laor tidak ada antenna			
L1	15	94,74	11,75
L2	14	94,74	13,23

Hasil perhitungan berat molekul protein dan jumlah pita protein laor dari perairan pulau Ambon berdasarkan antenna yang berbeda yaitu laor yang memiliki 2 (dua) antenna, berat molekul berkisar 3,98 pada sampel L7 sampai 105,79 pada sampel L8, dengan jumlah pita protein berkisar 8-18 pita protein. Laor yang memiliki 3 antenna, berat molekul berkisar 4,16 kDa pada sampel L9 sampai 103,73 kDa pada sampel L9, jumlah pita 10-17 pita protein.

Laor yang memiliki 5 antenna, berat molekul berkisar 4,11 kDa pada sampel L10 sampai 104,60 kDa pada sampel A4 dan H4, jumlah pita 5-15 pita protein. Dua sampel Laor yang tidak memiliki antenna berat molekul berkisar 11,75 kDa pada sampel L1 sampai 94,74 kDa yaitu sampel L1 dan L2, jumlah pita 14-15 pita protein. Laor dengan antenna yang berbeda juga memiliki berat molekul protein yang spesifik. Berat molekul spesifik cacing Laor dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Berat Molekul Spesifik Cacing Laor berdasarkan Jumlah Antena

No.	Jumlah Antenna	Berat Molekul Protein Spesifik (kDa)
1.	2 (dua)	Berkisar antara 33,05- 59,32
2.	3 (tiga)	Berkisar antara 60,34-78,16
3.	5 (lima)	Berkisar antara 60,11-69,94
4.	Antenna tidak ada	Berkisar antara 13,23-94,74

Nazar (2007) menjelaskan, apabila terdapat pita pada satu spesies yang tidak ditemukan pada spesies lain ataupun sebaliknya, maka dapat dikatakan pita tersebut spesifik walaupun kemunculannya bervariasi. Berdasarkan hasil elektroforesis SDS PAGE berarti laor dari perairan pulau Ambon desa Hutumuri, desa Allang, dan desa Lathalati menunjukkan adanya variasi (keragaman) antara satu dengan yang lain. Hal ini sesuai dengan deskripsi fenotip laor dari perairan pulau Ambon yang menunjukkan bahwa adanya variasi (keragaman) juga.

Handiwirawan (2007) menjelaskan bahwa variasi atau keragaman merupakan suatu fenomena umum yang terdapat pada suatu populasi. Keragaman dalam populasi terjadi karena adanya keragaman dalam individu yang menjadi anggota populasi yaitu adanya perbedaan ciri-ciri mengenai suatu karakter atau beberapa karakter yang dimiliki oleh individu-individu di dalam populasi. Lebih lanjut dikatakan bahwa keragaman juga dapat dikaitkan dengan taksonomi dimana penggolongan suatu organisme adalah berdasarkan banyaknya kesamaan yang dimiliki kelompok organisme dibandingkan dengan kelompok yang lain.

KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat dikemukakan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

1. Fenotip laor dari perairan pulau Ambon yaitu dari desa Allang, desa Hutumuri, dan desa Lathalati yang berjumlah 22 sampel menunjukkan ada variasi (keragaman) berdasarkan jumlah antena yang ada yaitu 2 (dua) antena, 3 (tiga) antena, 5 (lima) antena, dan ada yang tidak memiliki antena.
2. Pola pita protein (profil protein) dan berat molekul laor hasil elektroforesis SDS PAGE ternyata menunjukkan laor dari perairan pulau Ambon ada variasi (keragaman).

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Propinsi Maluku, 2012. Maluku dalam Angka 2012. Badan Pusat Statistik Propinsi Maluku.
Cahyarini RD, Yunus A, Purwanto E. 2004. Identifikasi keragaman genetik beberapa varietas lokal kedelai di Jawa berdasarkan analisis isozim. *Agrosains* 6 (2): 79-83.

- Fauchald, K. 1977. *The Polychaete Worms Definitions and Keys to The Orders, Families, and Genera*. Los Angeles: The Allan Hancock Foundation University of Southern California: 1-188.
- Handiwirawan, E. 2007. *Keragaman Molekuler dalam Suatu Populasi*. Makalah disajikan dalam Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber daya Genetik di Indonesia.
- Horst, R. 1904. Wawo and Palolo Worms. *Nature* 69: 582. [In English]. DOI: 10.1038/069582a0.
- Horst, R. 1905. Over de "Wawo" von Rumphius (*Lysidice oele* n.sp.). *Rumphius Gedenkbok Kolon MusHaarlem 1905*: 105-108. [In Dutch].
- Laemmli, U. K. 1970. Cleavagen on structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature* 227: 680-685
- Mahasri, G., Fajriah, U., & Subekti, S. 2010. Karakterisasi Protein *Lernaea cyprinacea* dengan Metode Elektroforesis SDS PAGE. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 2(1):61-66.
- Martens JM, Heuer U, Hartmann-Schröder G. 1995. Mas-senschwärmen des Südsee-Palolowurms (*Palola viridis* Gray) und weiterer Polychaeten wie *Lysidice oele* Horst and *Lumbrineris natans* n. sp. auf Ambon (Molukken; Indonesien). *Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst.* 92: 7-34. [In German].
- Mulyadi, H.A. 2011. Distribusi dan Kelimpahan Cladocera (*Penilia avirostris* Dana, 1852) di Perairan Pesisir Teluk Ambon Maluku. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, Vol 37(2):191-209.
- Nazar, D. S. 2007. Keragaman Molekuler dan Karakterisasi Miosin Otot Skeletal Sapi, Kambing, dan Babi. Tesis: Universitas Airlangga, Surabaya.
- Radjawane TR., Laor: Cacing Laut Khas Perairan Maluku, Lomba Karya Penelitian Ilmiah Remaja, Jakarta. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Jakarta, 1982, 1- 29
- Sunarto, 2011. Karakteristik Pola Pita Protein *Anodonta woodiana* Lea akibat terpapar Logam Berat Cadmium (Cd). *Jurnal Ekosains* 3(1):41-45.
- Whellwright, S. M. 1991. *Protein Purification; Design and scale up of downstream processing*. Hanser Publishers, Munich Vienna New York, Barcelona. 228 pp.
- Yunus, A. 2007. Studi Morfologi dan Isozim Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Sebagai Bahan Baku Energi Terbarukan di Jawa Tengah. *Journal Enviro* 9(1) : 73 – 82. Fakultas Pertanian UNS, Surakarta.
- Yusron, E. 1985. Beberapa Catatan Mengenai cacing Laut (Polychaeta). *Jurnal Oseana*, Vol X(4):122-127.
- Zulfahmi, 2013. Penanda DNA untuk Analisis Genetik Tanaman. *Jurnal Agroteknologi*, Vol 3(2):41-51.