

IDENTIFIKASI TIPOLOGI BIOGENETIK PROTEIN DARAH IKAN NILA DI PASAR TRADISIONAL KOTA MATARAM PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT

Nofisulastri

Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPA IKIP Mataram Indonesia

E-mail : nofi2001millenia@yahoo.com

ABSTRAK: Pengambilan sampel (ikan nila) secara *randomized sampling*, yaitu pasar tradisional (Kebon Roek Ampenan, Sukaraja Timur Ampenan, dan Pagesangan) di wilayah Kota Mataram Provinsi Nusa Tenggara Barat. Metode penelitian berdasarkan pengukuran morfometri baku dan analisis elektroforesis SDS-PAGE. Lima belas karakter diukur dari enam sampel ikan yang mewakili lokasi pengambilan sampel menunjukkan bahwa secara morfologi diduga terdapat 2 kelompok sampel ikan nila yang berbeda dengan perbedaan mencolok terdapat pada pola warna di bawah rahang mulut dan pola warna sirip. Berdasarkan analisis SDS-PAGE digunakan diduga adanya 3 (tiga) keragaman biogenetik dilihat dari keberadaan jumlah pita protein darah berdasarkan atas 5 lokus protein standar, yaitu 8 pita protein (2 sampel ikan nila) dan 9 pita protein untuk 4 sampel ikan nila lainnya (dengan dua tipe letak alel yang berbeda).

Kata Kunci: Identifikasi, Tipologi, Biogenetik, Protein Darah, Ikan Nila.

ABSTRACT: Sampling (parrot fish) is randomized sampling, ie traditional market (Kebon Roek Ampenan, East Sukaraja Ampenan, and Pagesangan) in Mataram City of West Nusa Tenggara Province. Research method based on standard morphometric measurement and electrophoresis analysis of SDS-PAGE. Fifteen characters measured from six fish samples representing the sampling sites showed that morphologically allegedly there were two different groups of parrot fish samples with striking differences found in the color patterns below the jaws and the color patterns of the fins. Based on the analysis of SDS-PAGE, it is assumed that there are 3 (three) biogenetic diversity seen from the existence of the amount of blood protein band based on 5 standard protein locus, that is 8 protein band (2 sample of parrot fish) and 9 protein band for 4 sample of other parrot fish two different types of allele locations).

Keywords: Identification, Typology, Biogenetic, Blood Protein, Parrot Fish.

PENDAHULUAN

Perkembangan dalam pembudidayaan ikan nila merupakan sisi positif yang sangat diharapkan terutama berkenaan dengan program intensifikasi budidaya perikanan. Namun tentu saja perkembangan tersebut perlu disikapi secara arif dan antisipatif. Hal ini tidak lain karena secara genetik, ikan nila yang berkembang di Indonesia relatif cepat mengalami penurunan. Yang mudah diamati adalah penampakan secara kuantitatif dari karakter pertumbuhan, ketahanan terhadap penyakit, tingkat kelangsungan hidup, bentuk tubuh dan abnormalitas atau secara kualitatif dari karakter warna tubuh.

Studi kasus yang dialami di dalam pembudidayaan tradisional ikan nila yang dapat dipelihara bersama ikan tawar lainnya seperti ikan mas (*Cyprinus carpio*), ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*), dan ikan tawes (*Puntius gonionatus*) yang memungkinkan keberadaan perkawinan silang (*inbreeding*) akibatnya pengendalian kualitas yang tidak terkontrol dan adanya variasi genetik. Untuk mendapatkan data dasar keragaman genetik ikan nila melalui pendekatan morfologis dan anatomis.

Seiring kemajuan dunia genetika dan teknologi molekuler sejalan dengan dampak lahirnya keragaman



genetik atau variasi genetik yang terjadi pada ikan nila terdeteksi melalui pengkajian tipologi polimorfisme protein darah. Hal ini disebabkan sebagian besar pada darah banyak ditemukan protein seperti pada jaringan tubuh lainnya. Protein pre-albumin, albumin, dan transferin merupakan komponen protein dalam jumlah besar dalam darah yang dapat menunjukkan adanya polimorfisme. Dimana protein ini dapat mengidentifikasi polimorfisme protein darah adalah teknik elektroforesis (Sofro, 1994). Teknik elektroforesis didasarkan adanya perbedaan kecepatan gerakan partikel-partikel bermuatan apabila terdapat dalam suatu medan muatan listrik. Secara logika, kecepatan gerak molekul akan sebanding dengan mobilitas relatif dari suatu molekul berdasarkan sifat kimia dengan keberadaan protein standar. Hasil elektroforesis ini mampu mengeksplorasi tentang frekuensi alel dalam suatu populasi, homozigositas, serta hubungan filogenetik suatu jenis, genus, bahkan populasi (Masyud, 1992; dalam Oktarianti dan Pristiwindari, 2007).

Berdasarkan uraian di atas, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah ikan nila yang dijual di pasar tradisional di wilayah Kota Mataram Provinsi Nusa Tenggara Barat menunjukkan adanya keragaman variasi morfologi sesuai proporsi analisis PCA dan polimorfisme protein darahnya. Untuk ke depannya, data penelitian ini dapat dijadikan sebagai langkah awal dalam upaya perbaikan kualitasnya tidak terkontrol dan cenderung menurun terhadap produksi ikan nila di masyarakat Nusa Tenggara Barat untuk memperoleh sifat-sifat genetik unggul. Atau dengan kata lain hasil dari

penelitian ini adalah berupa data dasar keragaman morfologi ikan nila untuk tujuan pemuliaan dan pengembangan komoditas tersebut.

Selain itu juga sebagai bahan referensi terhadap komoditas ikan nila yang menyebar di tingkat pengguna. Sehingga pemanfaatan keragaman genetik ikan nila untuk tujuan pemuliaan tersebut membutuhkan pengenalan mengenai karakter dari strain-strain itu, termasuk di dalamnya karakter morfologinya lebih lanjut seperti yang telah dilakukan Ariyanto (2003) terhadap ikan nila dan ikan mujair.

METODE PENELITIAN

Sampel ikan nila diperoleh dari pasar tradisional (Kebon Roek Ampenan, Sukaraja Timur Ampenan, dan Pagesangan) wilayah Kota Mataram. Preparasi sampel darah dan analisis morfometrik dilakukan di Laboratorium Biologi FPMIPA IKIP Mataram. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Juli sampai bulan Agustus 2011.

Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang dipergunakan adalah penggaris, jangka sorong, sentrifus (SIGMA), tabung Eppendorf 1,5 ml dan 5 ml, *yellow tip*, *blue tip*, *freezer -20°C*, *shaker*, seperangkat alat elektroforesis (BIORAD), *power supply* (KAYAKI), kaca, penjepit, kertas kaca, Erlenmeyer 2,5 ml, termos es, kamera digital (CANON). Sedangkan bahan-bahan yang dipergunakan sebagai berikut:

- a. Sampel hasil homogenitas yang digunakan sebanyak 6 ekor ikan nila.
- b. Preparasi sampel menggunakan alkohol 70%.



- c. Gel elektroforesis : Acrylamid-bis, Tris HCl, APS 10%, SDS 10%, TEMED 0,05%, Glycin, Mercaptoethanol dibuat lapisan bawah (*running gel*) 12% dan bagian atas (*stacking gel*) 10%.
- d. Pewarnaan dan pencucian: *Bromophenol blue*, *coomassive brilliant blue*, TCA, methanol, *acetic acid glacial*.

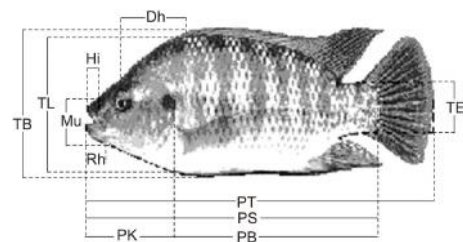
Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan dalam delapan langkah, sebagai berikut:

1. Preparasi sampel (ikan nila);
2. Pengambilan sampel;
3. Pengukuran morfometrik sampel berdasarkan *Principal Component Analysis* (PCA);
4. Pengambilan sampel darah ikan nila;
5. Penyiapan *running gel* dan *stacking gel*;
6. Pelaksanaan analisis elektroforesis protein;
7. Pewarnaan gel (*staining process*);
8. Pencucian gel (*destaining process*) dan penyimpanan gel.

ANALISIS DATA

Identifikasi morfologi sampel diukur secara kuantitatif berdasarkan syarat identifikasi standar ikan (PCA = *Principal Component Analysis*) ditunjukkan pada **gambar 1**, dilanjutkan penentuan nilai rata-rata dan standar deviasinya. Sedangkan tipologi profil protein darah dibahas secara deskriptif.



PT = Panjang Total; PS = Panjang Standard; PB = Panjang Badan; PK = Panjang Kepala; TB = Tinggi Badan; TL = Tinggi Leher; Mu = Muka; Hi = Hidung; Rh = Rahang; Dh = Dahi; TE = Tinggi Ekor

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi Pola Keragaman Morfologi Ikan Nila.

Hasil analisis komponen utama yang bertujuan untuk mengeksplorasi pola-pola keragaman morfologi ke enam sampel ikan yang diperoleh dari 3 lokasi pasar tradisional Kota Mataram tersebut disajikan pada tabel 1.

Pengamatan deskripsi dasar morfologi dilihat dari bentuk tubuh ikan nila dari 3 lokasi pasar tradisional tersebut disimpulkan sama. Bentuk tubuh secara signifikan bilateral simetris, yaitu jika ikan dibelah bagian tengahnya maka akan terbagi menjadi dua bagian yang sama antara sisi kanan dan kiri, bentuk tubuhnya pipih dan perut membesar. Mulut ikan nila (*Oreochromis niloticus*) mempunyai posisi terminal dan dapat disembulkan, tidak memiliki sungut serta memiliki *linea lateralis* lengkap terputus. Ikan nila mempunyai sirip punggung, sirip ekor, dan sirip perut yang masing-masing mempunyai jari-jari keras yang tajam seperti duri. Sirip punggung mempunyai lima belas jari-jari keras dan sepuluh jari-jari lunak, sedangkan sirip ekor mempunyai dua jari-jari keras dan enam jari-jari lunak. Sirip punggung berwarna hitam dan sirip dada menghitam, pada sirip ekor terdapat enam buah jari-jari tegak (Suyanto, 1994; Febrina; 2008; Sulastri, 2009).

Identifikasi pola keragaman morfologi sampel dalam hal mengeksplorasi keberadaan keragaman genetik ikan nila (sampel) dilanjutkan dengan melihat proporsi keragaman



berdasarkan 15 karakter utama dari *Principal Component Analysis* (PCA). Berdasarkan tabel 1, dapat diketahui bahwa kisaran berat total rata-rata ikan nila dari 131,19 gr sampai 193,23 gr dengan panjang total rata-rata ikan nila dari 22,05 cm sampai 23 cm dan panjang bakunya dari 17,21 cm sampai dengan 18,9 cm. Data morfometrik ikan nila (sampel) yang diperoleh tidak terlalu jauh berbeda dengan ukuran nila pada umumnya memiliki berat sebesar 107,10 gr, panjang total 18,22 - 23,1 cm dan panjang baku sebesar 15,01 - 18,2 cm.

Karakter-karakter yang dominan membedakan bentuk 3 (tiga) lokasi pasar tradisional tersebut adalah pada tubuh adalah panjang baku, tebal badan, warna penutup bawah insang, dan pola warna sirip. Dari analisis perhitungan morfometrik tersebut, ditarik kesimpulan awal diperoleh 2 (dua) sampel yang berbeda dengan 4 sampel ikan nila lainnya (sampel B1 dan C1, berbeda dengan A1, A2, B2, dan C2). Adanya perbedaan bentuk tubuh yang nyata pada keenam jenis ikan tersebut diduga lebih banyak disebabkan oleh faktor genetik. Secara taksonomi, ditemukan beberapa ikan nila memiliki ukuran morfometrik yang berbeda, sehingga kedua spesies ikan tersebut kemungkinan besar akan mempunyai kenampakan bentuk tubuh yang berbeda pula. Fenomena ini diduga adanya faktor lingkungan, misalnya perkawinan silang yang tidak terkontrol dan/atau terkontrol antar spesies ikan nila atau adanya dugaan *crossbreeding* dengan ikan tawar lainnya (Tave, 1996; dalam Ariyanto, 2003).

B. Hasil Elektroforesis SDS-PAGE 12% Protein Darah Ikan Nila.

Hasil analisa elektroforesis SDS-PAGE menggunakan gel poliakrilamida 12% pada lima lokus protein darah ikan nila menunjukkan karakteristik polimorfik. Lokus-lokus tersebut meliputi protein plasma darah Pre-albumin (*Pa*), albumin (*Alb*), transferrin (*Tf*), ceruloplasmin (*Cp*), dan post transferrin (*Ptf*), seperti terlihat pada **gambar 2**.

Berdasarkan arah kecepatan gerakan berat molekul muatan listrik, maka pada **gambar 3** ditunjukkan adanya 5 zona yang berbeda. Zona pertama adalah pre-albumin yang berkarakter tipis dengan gerakan ke arah katoda (kutub negatif) relatif lebih cepat, kemudian zona albumin dan ceruloplasmin yang cenderung tebal, zona transferin dan terakhir zona post transferin.

Berdasarkan pola migrasi pita-pita protein transferin yang terdeteksi pada sampel ikan nila, menandakan ada tidaknya variasi genotif. Dilihat dari letak pita transferin (78 – 80 kDa) yang disajikan pada **gambar 1 dan 2**, menampilkan tipologi pita protein yang sangat tipis dibandingkan pita albumin (68-69 kDa) dan ceruloplasmin (55 kDa) yang tebal dan diakhiri dengan postransferin (>80 kDa). Disimpulkan bahwa keberadaan tebal tipisnya atau variasi pola migrasi pada tiap lokus protein menandakan keragaman polimorfisme.

Indikator protein albumin yang tampak merupakan komponen utama protein serum dengan konsentrasi 3500-5000 mg/ml, hasil elektroforesis SDS-PAGE albumin bermigrasi lebih cepat dan memiliki posisi di belakang lokus pre-albumin dan di depan lokus transferin dengan menampilkan ciri khas pita tebal dan lebar di keseluruhan sampel. Sedangkan posisi lokus protein ceruloplasmin dan post



transferin sebagai penanda biogenetika ikan nila menunjukkan pita yang tipis dengan jarak alel-alel sama. Artinya, variasi tipologi protein darah sampel hanya terletak pada lokus protein pre albumin, albumin, dan transferin.

Fenomena adanya variasi tipologi biogenetik protein darah ikan nila yang diperoleh dari 3 (tiga) lokasi pasar tersebut dapat diperhitungkan pula dari hasil analisa morfometrik (PCA) pula ditemukan adanya keragaman ukuran baku dan pola perwarnaan sirip. Sejalan dengan keberadaan variasi genotif ikan yang cenderung ditandai perbedaan tebal tipisnya pita-pita protein pada 5 lokus protein dan banyak/letak alel-alel hasil elektroforesis sebagai penanda

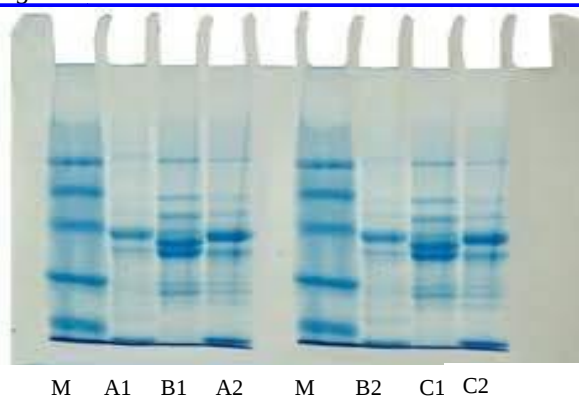
keragaman polimorfisme ikan (Sofro, 1992; Oktarianti, 2007; Tjandra, 2009).

Kuat dugaan tebal-tipisnya pita protein tersebut menunjukkan adanya perubahan susunan genetik terjadi dari suatu ekspresi gen yang bersangkutan, sehingga akan timbul susunan genetik yang unik pada setiap individu. Susunan genetik semacam ini tentunya mengakibatkan keragaman dan/atau penyebab timbulnya keragaman di antara spesies itu sendiri. Namun untuk memastikannya lebih jauh, perlu adanya analisis biogenetika lainnya yang bisa lebih menunjukkan spesialisasi keragaman melalui urutan asam-basa (polipeptida) dari protein darah ikan nila tersebut.

Tabel 1. Skor dan Proporsi Rataan Keragaman Berdasarkan *Principal Component Analysis* (PCA) Menggunakan 15 Karakter Morfometri Baku pada 3 Sampel Ikan Nila yang Diperoleh dari Pasar Tradisional Kebon Roek, Sukaraja, dan Pasar Pagesangan.

Kriteria	Lokasi Pengambilan Sampel					
	A		B		C	
	A1	A2	B1	B2	C1	C2
TL	23,5	22,7	23	22	23	22,5
SL	19,5	17,9	18,7	18,2	19	18,9
HL	6,3	5,8	6,2	6	5,8	5,8
LCP	2,7	2,6	2,3	2,3	2,1	2,6
SNL	2	2,1	2,4	2	2	2
DD	2,5	2,4	2,4	2	2,5	2,4
ED	1	1	1	1,1	1,1	1,1
DCP	2,8	2,8	2,8	2,6	2,2	2,2
BD	7,5	7,1	7,4	7	7	7,5
PSD	6,3	6,5	6,1	5,8	6,5	6,4
PSP	4,9	4,6	4,3	3,7	4,7	4,2
JK	Betina	Jantan	Betina	Betina	Betina	Betina
WSE	Merah	Merah	Ujung Merah	Hitam Abu	Ujung Merah	Hitam Abu
WSD	Merah	Merah	Kehitaman	Hitam Merah	Kehitaman	Hitam Merah
WSP	Hitam	Hitam	Hitam Merah	Hitam Merah	Hitam Merah	Hitam Merah



**Keterangan :**

M : marker protein standar

A1 : sampel dari pasar kebon roek

A2 : sampel dari pasar kebon roek

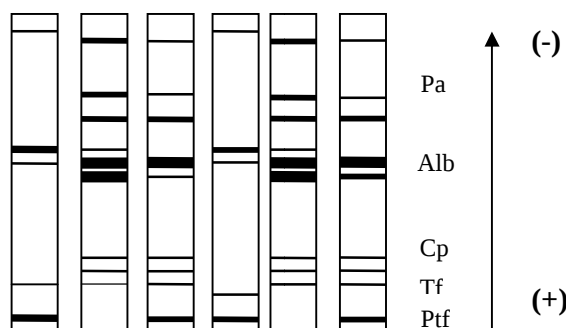
B1 : sampel dari pasar Sukaraja

B2 : sampel dari pasar Sukaraja

C1 : sampel dari pasar Pagesangan

C2 : sampel dari pasar Pagesangan

Gambar 2. Pola Pita Protein Hasil Analisa Protein Darah Ikan Nila dari 3 Pasar Tradisional Kota Mataram.



Gambar 3. Diagram Susunan Pola Pita Protein Darah Ikan Nila dari 3 (Tiga) Lokasi Pasar Tradisional Kota Mataram.

SIMPULAN

Berdasarkan morfometri baku dan analisis PCA, secara morfologi ikan nila mengalami kesamaan pada deskripsi baku ikan nila lokal dan terdapat perbedaan mencolok pada tebal badan, warna penutup bawah insang, dan pola warna sirip. Disimpulkan bahwa adanya variasi tipologi biogenetika protein darah ditunjukkan dari pola pita protein dan perbedaan pola migrasi relatif ikan nila yang diperoleh di Pasar Kebon Roek,

Pasar Sukaraja, dan Pasar Pagesangan yaitu dimerik untuk protein darah yang bermigrasi ke arah katoda.

DAFTAR RUJUKAN

Ariyanto, D. 2003. *Analisis Keragaman Genetik Tiga Strain Ikan Nila dan Satu Strain Ikan Mujair Berdasarkan Karakter Morfologinya*. Zuriat, Vol. 14, No. 1, 46 Januari-Juni 2003.



- Oktarianti, R., Pristiwindari, M. 2007. *Pengkajian Polimorfisme Protein Plasma Darah pada Ikan Gurami (Osphronemus gourami Lac) di Kabupaten Jember*. Jawa Timur: Pendidikan Biologi FPMIPA Universitas Jember.
- Sofro, A., S., M. 1994. *Keanekaragaman Genetik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sulastri, S. 2009. *Karakterisasi Surimi Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Bogor: Departemen THP Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.
- Tjandra, L. 2009. *Variasi Pola Pita Protein Darah Ikan Nila (Oreochromis niloticus L.) Strain GIFT dan JICA di Sumatera Utara*. Padang: Biologi FMIPA Universitas Andalas.

