

PENELUSURAN RAGAM VARIETAS, IKAN LALAWAK (*Barbodes sp*)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ragam varietas ikan lalawak (*Barbodes sp*). Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif, dimana dipelajari tentang varietas ikan lalawak yang terdapat di perairan umum dan kolam masyarakat. Varietas ikan lalawak diuji berdasarkan karyotipnya, morfometrik-meristik, dan dilanjutkan dengan uji t dan analisis komponen utama. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan susunan kromosom ikan lalawak (sungai dan kolam) dibandingkan dengan ikan lalawak jengkol, tetapi jumlah kromosomnya sama yaitu 24 pasang ($2n=48$). Berdasarkan uji t, antara ikan lalawak jengkol dengan kolam dibedakan oleh 10 karakter morfometrik, ikan lalawak jengkol dengan lalawak sungai dibedakan oleh 13 karakter morfometrik dan untuk ikan lalawak kolam dengan ikan lalawak sungai juga dibedakan oleh 13 karakter morfometrik. Hasil analisis komponen utama menunjukkan bahwa 50.77% penyebaran kelompok ikan-ikan tersebut terhadap sumbu utama 1, 2 dan 3 tidak memperlihatkan pengelompokan yang nyata.

PENDAHULUAN

Ikan lalawak (*Barbodes sp*) merupakan salah satu spesies ikan yang terdapat di perairan umum kabupaten Sumedang, namun saat ini keberadaannya sudah sulit untuk didapatkan. Salah satu perairan umum yang menjadi habitat ikan lalawak adalah sungai Cikandung yang terletak di kecamatan Buah Dua kabupaten Sumedang. Sejak tahun 1970, sebagian kecil masyarakat telah melakukan upaya pemindahannya ke kolam, hal tersebut dilakukan masyarakat hanya merupakan suatu upaya untuk menyimpan ikan hidup hasil tangkapan dari alam sebelum dikonsumsi dan bukan untuk usaha budidaya. Keberadaan ikan ini di alam lama kelamaan dikhawatirkan punah, hal ini karena makin meningkatnya upaya penangkapan akibat meningkatnya kebutuhan masyarakat akan protein hewani khususnya yang bersal dari ikan. Untuk mencegah kepunahan ikan tersebut maka diperlukan berbagai informasi yang menunjang pelestarian ikan lalawak melalui pengelolaan baik secara konservasi maupun budidayanya.

Menurut masyarakat setempat, di perairan umum kecamatan Buah Dua terdapat dua jenis ikan lalawak, yaitu ikan lalawak biasa dan lalawak jengkol. Struktur morfologis kedua jenis ikan ini sedikit berbeda terutama bentuk dan ukuran tubuhnya. Ikan lalawak biasa mempunyai bentuk tubuh agak memanjang sedang ikan lalawak jengkol membulat. Menurut Kottelat *et al.* (1993), ada beberapa genus dari *Barbodes* antara lain: *Barbodes balleroides* dengan ciri-cirinya sebagai berikut: gurat sisi sempurna, jari-jari terakhir tidak bercabang pada sirip punggung mengeras dan bergerigi, $6\frac{1}{2}$ sisik antara awal sirip punggung dan gurat sisi, 16 sisik di sekeliling pangkal ekor, $3\frac{1}{2}$ sisik antara awal sirip perut dan gurat sisi, lebar batang ekor 1.3 sampai 1.5 kali lebih kecil dari panjang kepala. Sedangkan daerah penyebarannya adalah Kalimantan, Jawa, Malaysia, Kamboja, Thailand dan Vietnam. *Barbodes belinka*, dengan ciri-ciri: gurat sisi sempurna, jari-jari terakhir tidak bercabang pada sirip punggung mengeras dan bagian belakangnya terpisah, 16 sisik di depan sirip punggung, berwarna keperakan dengan garis panjang sepanjang barisan sisik, bagian belakang sirip punggung kehitam-hitaman, terdapat garis warna

hitam pada pinggiran cuping sirip ekor, antara gurat sisi dan awal sirip punggung terdapat 9 sisik. Daerah penyebarannya Sumatera dan Malaysia. *Barbodes collingwoodii*, dengan ciri-ciri $6\frac{1}{2}$ sisik antara gurat sisi dan awal sirip punggung, 15 sisik di depan sirip punggung, terdapat garis dekat tepi cuping sirip ekor, garis pada cuping bawah lebih gelap, batang ekor dikelilingi oleh 16 sisik, jari-jari terakhir tidak bercabang pada sirip punggung mengeras dan bagian belakang bergerigi, lebar batang ekor 1.7 sampai 2.0 kali lebih kecil dari panjang kepala. Daerah penyebarannya Kalimantan. *Barbodes gonionotus*, dengan ciri-ciri sirip dubur $6\frac{1}{2}$ jari-jari bercabang, 3 sampai $3\frac{1}{2}$ sisik antara gurat sisi dan awal sirip perut. Daerah penyebarannya Sundaland, Sulawesi (danau Tempe) dan Indochina. *Barbodes platysoma*, dengan ciri-ciri batang ekor dikelilingi oleh 18 sisik, lebar badan 1.75 kali lebih kecil dari panjang standar, badan sangat memipih tegak, bentuk punggung cembung dalam dan melengkung, badan polos, terdapat 7 sisik antara gurat sisi dan awal sirip punggung. Daerah penyebarannya Jawa. *Barbodes schwanefeldii*, dengan ciri-ciri gurat sisi sempurna, 13 sisik sebelum awal sirip punggung, 8 sisik antara sirip punggung dan gurat sisi, badan berwarna perak dan kuning keemasan, sirip punggung merah dengan bercak hitam pada ujungnya, sirip dada, sirip perut dan sirip dubur berwarna merah, sirip ekor berwarna oranye atau merah dengan pinggiran garis hitam dan putih sepanjang cuping sirip ekor. Daerah penyebarannya Sumatera, Kalimantan, Malaysia dan Indochina. *Barbodes strigatus*, dengan ciri-ciri batang ekor dikelilingi oleh 14 sisik, 7 garis warna gelap sepanjang badan. Daerah penyebarannya Kalimantan Utara. *Barbodes sunieri*, $6\frac{1}{2}$ jari-jari bercabang pada sirip dubur, 9 sisik antara gurat sisi mengelilingi perut, $2\frac{1}{2}$ baris sisik antara gurat sisi dengan awal sirip perut, batang ekor dikelilingi oleh 14 sisik, badan polos. Daerah penyebarannya Kalimantan Timur Laut.

Untuk ikan lalawak yang ada diperairan umum kecamatan Buah Dua kabupaten Sumedang, sampai saat ini belum diperoleh informasi secara sistematik apakah kedua tipe ikan lalawak tersebut merupakan subspecies atau spesies yang berbeda dari ikan lalawak, sehingga diperlukan suatu kajian tentang ragam varietas dari ikan lalawak tersebut.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan dari bulan Maret sampai Juli 2003. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Congeang dan Kecamatan Buah Dua Kabupaten Sumedang dan di Laboratorium Fisiologi Hewan Air, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Laboratorium Biologi Hewan PSIH Institut Pertanian Bogor dan LIPI Cibinong.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ragam varietas ikan lalawak yang terdapat di perairan umum (sungai) maupun di kolam-kolam masyarakat yang berada di sekitar Kecamatan Congeang dan Buah Dua Kabupaten Sumedang.

Bahan dan Peralatan

Bahan dan peralatan yang digunakan pada penelitian ini baik untuk di lapangan maupun di laboratorium disediakan sesuai tahap-tahap penelitian.

Prosedur Penelitian

Ikan contoh diperoleh dari hasil penangkapan di sungai-sungai dan kolam-kolam masyarakat di sekitar Kecamatan Congeang dan Buah Dua Kabupaten Sumedang. Dari hasil tangkapan diperoleh ikan lalawak jengkol sebanyak duapuluh ekor, lalawak dari sungai duapuluh ekor dan lalawak kolam duapuluh lima ekor. Jumlah contoh yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan analisis untuk tiap-tiap metode penelusuran varietas.

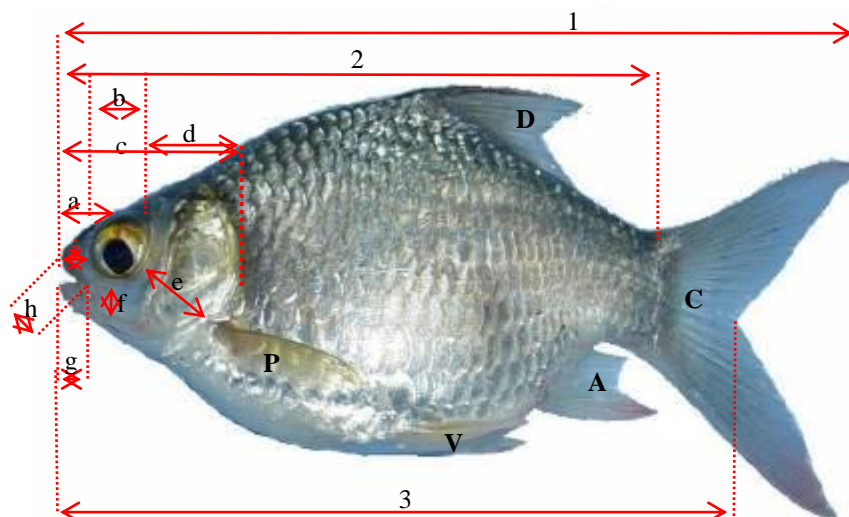
Parameter Uji

Untuk mengetahui varietas ikan lalawak yang ada di perairan umum dan kolam dilakukan penelusuran varietas dengan menggunakan beberapa metode, antara lain:

1. Uji Morfometrik-Meristik

Untuk komponen-komponen uji morfometrik-meristik mengacu kepada (Affandi *et al.* 1992). Uji morfometrik yang dilakukan antara lain meliputi: Panjang total, Panjang ke pangkal cabang sirip ekor, Panjang baku, Panjang kepala, Panjang bagian di depan sirip punggung, Panjang dasar sirip punggung dan sirip dubur, Panjang batang ekor, Tinggi badan, Tinggi batang ekor, Tinggi kepala, Lebar kepala, Lebar badan, Tinggi sirip punggung dan sirip dubur, Panjang sirip dada dan sirip perut, Panjang jari-jari sirip dada yang terpanjang, Panjang jari-jari keras dan jari-jari lemah, Panjang hidung, Panjang ruang antar mata, Lebar mata, Panjang bagian kepala di belakang mata, Panjang antara mata dengan sudut operkulum, Tinggi pipi, Panjang rahang atas, Panjang rahang bawah, dan Lebar bukaan mulut.

Adapun bagian-bagian dari karakter morfometrik dan meristik dari ikan lalawak yang diukur dapat dilihat pada Gambar 1. Informasi mengenai proporsi suatu karakter terhadap karakter lain dapat dilihat dari data nisbah morfometrik. Data nisbah ini lebih bersifat universal karena tidak tergantung pada ukuran contoh. Data nisbah morfometrik disandikan dengan karakter (N) (Tabel 1).



Gambar 1. Karakter morfometrik dan meristik ikan lalawak yang diukur

Keterangan: 1. Panjang total; 2. Panjang baku; 3. Panjang sampai cagak; a. Panjang hidung; b. Lebar mata; c. Panjang kepala; d. Panjang kepala di belakang mata; e. Panjang antara mata dengan sudut tutup insang; f. Tinggi pipi; g. Panjang rahang bawah; h. Panjang rahang atas; i. Panjang di depan mata;

P. Sirip dada; V. Sirip perut; A. Sirip dubur; C. Sirip ekor; D. Sirip punggung

Tabel 1. Nisbah ciri/karakter morfometrik ikan uji

No.	Sandi	Karakter	Keterangan
1.	N1	PT/PB	Panjang total per panjang baku
2.	N2	PC/PB	Panjang cagak per panjang baku
3.	N3	PK/PB	Panjang kepala per panjang baku
4.	N4	PBDS/PB	Panjang bagian depan sirip dorsal per panjang baku
5.	N5	PDSD/PB	Panjang dasar sirip dorsal per panjang baku
6.	N6	PSSV/PB	Panjang sebelum sirip ventral per panjang baku
7.	N7	PDSV/PB	Panjang dasar sirip ventral per panjang baku
8.	N8	PSSA/PB	Panjang sebelum sirip anal per panjang baku
9.	N9	PDSA/PB	Panjang dasar sirip anal per panjang baku
10.	N10	PBE/PB	Panjang batang ekor per panjang baku
11.	N11	TBE/TB	Tinggi batang ekor per tinggi badan
12.	N12	TK/TB	Tinggi kepala per tinggi badan
13.	N13	TK/PB	Tinggi kepala per panjang baku
14.	N14	TB/PB	Tinggi badan per panjang baku
15.	N15	LB/PB	Lebar badan per panjang baku
16.	N16	LK/PB	Lebar kepala per panjang baku
17.	N17	JAM/PK	Jarak antar mata per panjang kepala
18.	N18	LM/PK	Lebar mata per panjang kepala
19.	N19	PKBM/PK	Panjang kepala di belakang mata per panjang kepala
20.	N20	PRA/PK	Panjang rahang atas per panjang kepala
21.	N21	PRB/PK	Panjang rahang bawah per panjang kepala
22.	N22	TK/PK	Tinggi kepala per panjang kepala
23.	N23	LB/TB	Lebar badan per tinggi badan
24.	N24	TBE/PB	Tinggi batang ekor per panjang baku

Uji meristik yang dilakukan antara lain meliputi: Jenis dan Perumusan Jari-Jari Sirip (sirip punggung, sirip dada, sirip perut, sirip dubur dan sirip ekor), Sisik (Sisik di depan sirip punggung, Jumlah sisik pipi, Jumlah sisik di sekeliling badan, Jumlah sisik batang ekor, Jumlah sisik pada garis rusuk dan garis sisi).

2. Uji Kromosom

Untuk uji kromosom (kariotip) jumlah ikan yang diperlukan adalah dua sampai lima ekor dari tiap-tiap stasiun. Ikan yang digunakan adalah ikan lalawak yang masih muda. Pembuatan preparat kromosom yang dilakukan menurut teknik jaringan padat (*solid tissue technique*) yang mengacu pada metode Al-Sabti (1985), metode Amemiya dan Gold (1986). Prosedur analisis kromosom dimulai dari penyiapan jaringan, pembuatan preparat, pewarnaan preparat serta pengamatan dan pengambilan data.

Analisis Data

Untuk uji meristik-morfometrik; data dianalisis melalui dua pendekatan yaitu analisis korelasi dan komponen utama (*Principal Component Analysis-PCA*). Menurut Rachmawati (1999), analisis korelasi digunakan pada data frekuensi alel dan data morfometrik untuk melihat keeratan hubungan antar variabel yang diukur. Variabel yang

memiliki hubungan korelasi yang dekat dapat dianggap mempunyai sifat-sifat yang sama atau berlawanan (Legendre dan Legendre 1983 dalam Rachmawati 1999).

Analisis komponen utama (*Principal Component Analysis-PCA*) digunakan untuk melihat adanya pengelompokan individu berdasarkan karakter morfometrik. PCA merupakan metode statistik deskriptif yang bertujuan untuk mempresentasikan sebagian besar informasi yang terdapat dalam suatu matriks data ke dalam bentuk grafik (Karson 1982 dalam Rachmawati 1999). PCA pada prinsipnya menggunakan pengukuran jarak Euclidean (jumlah kuadrat perbedaan antara individu untuk variabel yang berkoresponden pada data).

Uji kromosom; data dianalisis berdasarkan harga numerik posisi sentromer (HNPS) atau nilai rasio lengan (r) sehingga bentuk kromosom. Menurut Levan *et al.* (1964), untuk nilai HNPS berbanding terbalik dengan makin kecil nilai HPNS, makin besar nilai r yang menggambarkan bentuk kromosom dari metasentrik sampai telosentrik (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai HNPS, r dan bentuk kromosom

HNPS	R	Bentuk Kromosom
50.00 - 37.50	1.00 - 1.67	Metasentrik (M)
37.49 - 25.00	1.68 - 3.00	Submetasentrik (SM)
24.99 - 12.50	3.01 - 7.00	Subtelosentrik (ST)
12.49 - 00.00	7.01 - ~	Telosentrik (T)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Morfometrik-Meristik

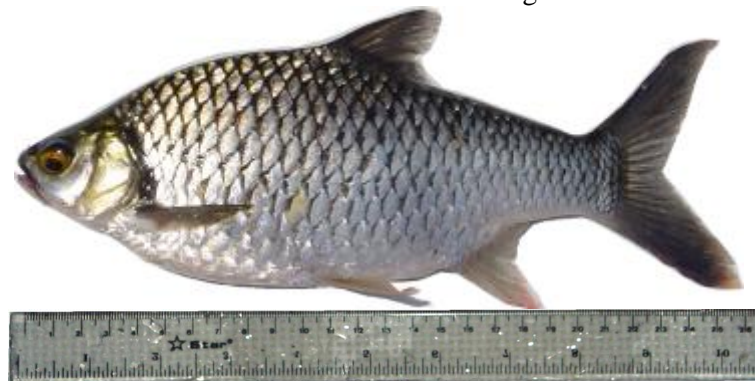
Secara morfologis ikan lalawak jengkol, sungai dan kolam memiliki pola warna yang tidak berbeda secara jelas. Badan ikan lalawak berwarna perak kehijauan, sebagian mata berwarna merah. Sirip punggung dan sirip ekor berwarna abu-abu sampai kehitaman. Sirip dada berwarna kuning pucat sampai kuning terang. Perbedaan warna ditemukan pada sirip perut, ikan lalawak kolam ujung sirip perutnya tidak berwarna (Tabel 3). Akan tetapi ikan lalawak jengkol paling mudah dibedakan dengan ikan lalawak lainnya karena mempunyai ciri khas tersendiri yaitu bentuk tubuhnya yang membulat hampir mirip jengkol, sehingga masyarakat setempat lebih mengenalnya dengan sebutan ikan lalawak jengkol (Gambar 2). Selanjutnya untuk ikan lalawak sungai dan kolam disajikan pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 2. Ikan lalawak jengkol



Gambar 3. Ikan lalawak sungai



Gambar 4. Ikan lalawak kolam

Tabel 3. Ciri morfologis ikan lalawak (*Barbodes sp*)

No.	Parameter Morfologi	Lalawak Jengkol	Lalawak Sungai	Lalawak Kolam
1.	Warna tubuh	Keperak-perakan dengan bagian punggung lebih gelap	Keperak-perakan dengan bagian punggung berwarna agak gelap	Keperak-perakan dengan bagian punggung berwarna agak gelap
2.	Bentuk tubuh	Pipih (tubuh meninggi sehingga bentuknya agak membulat, makanya masyarakat lebih mengenal dengan sebutan lalawak jengkol)	Ramping karena tubuh memanjang	Ramping karena tubuh memanjang
3.	Mata	Terdapat warna merah di bagian atas putih mata (iris)	Terdapat bintik merah pada bagian putih mata	Terdapat bintik merah pada bagian putih mata (iris)
4.	Sirip dada	Berwarna putih kekuning-kuningan dan tidak terdapat warna merah	Berwarna putih kekuning-kuningan dan tidak terdapat warna merah	Berwarna putih kekuning-kuningan dan tidak terdapat warna merah
5.	Sirip punggung	Berwarna kehitam-hitaman dan sedikit warna merah di antara jari-jari	Berwarna kehitam-hitaman dan di antara jari-jari bagian depan terdapat warna merah	Berwarna kehitam-hitaman dan di antara jari-jari bagian depan terdapat warna merah
6.	Sirip ekor	Bercagak, berwarna kehitaman, terdapat warna merah buram di ujung sirip bagian atas dan di ujung sirip bagian bawah berwarna merah terang	Bercagak, berwarna lebih terang dibanding lalawak dari kolam dan diujung sirip bagian bawah terdapat warna merah	Bercagak, berwarna kehitam-hitaman dan di ujung sirip bagian bawah terdapat warna merah

7.	Sirip dubur	Berwarna putih, terdapat warna merah pada ujung jari-jari kerasnya	Berwarna putih dan terdapat warna merah terang di bagian ujung jari-jari kerasnya	Berwarna putih dengan sedikit warna merah di bagian ujung jari-jari kerasnya
8.	Sirip perut	Berwarna putih kekuning-kunignan dan terdapat sedikit warna merah pada ujung jari-jari sirip perut	Berwarna putih kekuning-kunignan dan tidak terdapat warna merah diantara jari-jarinya	Berwarna putih kekuning-kunignan dan tidak terdapat warna merah diantara jari-jarinya

Untuk mengetahui varietas ikan lalawak, lebih lanjut dilakukan uji morfometrik-meristik. Hasil analisis terhadap 24 karakter morfometrik antara ikan lalawak jengkol dengan ikan lalawak sungai disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rerata 24 karakter nisbah morfometrik ikan Lalawak Jengkol dan ikan Lalawak Sungai

No	Sandi	Nisbah Morfometrik	Nilai Rerata		t Hitung	Uji t
			Lalawak Jengkol	Lalawak Sungai		
1	N1	PT/PB	1.35 ± 0.05	1.38 ± 0.05	0.02	0.057 ^{ns}
2	N2	PC/PB	1.12 ± 0.03	1.14 ± 0.04	1.25	0.227 ^{ns}
3	N3	PK/PB	0.29 ± 0.02	0.27 ± 0.02	1.84	0.081 ^{ns}
4	N4	PBDS/PB	0.52 ± 0.04	0.51 ± 0.03	0.85	0.407 ^{ns}
5	N5	PDS/PB	0.17 ± 0.01	0.16 ± 0.01	2.27	0.035 [*]
6	N6	PSSV/PB	0.53 ± 0.07	0.48 ± 0.02	2.97	0.008 [*]
7	N7	PDSV/PB	0.05 ± 0.01	0.05 ± 0.01	3.91	0.001 [*]
8	N8	PSSA/PB	0.70 ± 0.03	0.70 ± 0.03	0.71	0.489 ^{ns}
9	N9	PDSA/PB	0.13 ± 0.02	0.13 ± 0.01	0.38	0.711 ^{ns}
10	N10	PBE/PB	0.19 ± 0.02	0.21 ± 0.02	2.26	0.036 [*]
11	N11	TBE/TB	0.34 ± 0.02	0.36 ± 0.05	1.31	0.208 ^{ns}
12	N12	TK/TB	0.57 ± 0.04	0.52 ± 0.05	2.85	0.010 [*]
13	N13	TK/PB	0.24 ± 0.03	0.20 ± 0.01	5.15	0.000 [*]
14	N14	TB/PB	0.42 ± 0.08	0.38 ± 0.03	1.87	0.077 ^{ns}
15	N15	LB/PB	0.18 ± 0.05	0.15 ± 0.02	2.89	0.009 [*]
16	N16	LK/PB	0.18 ± 0.04	0.14 ± 0.01	4.69	0.000 [*]
17	N17	JAM/PK	0.34 ± 0.04	0.31 ± 0.04	0.17	0.000 [*]
18	N18	LM/PK	0.48 ± 0.05	0.50 ± 0.04	3.06	0.006 [*]
19	N19	PKBM/PK	0.38 ± 0.03	0.37 ± 0.04	1.67	0.111 ^{ns}
20	N20	PRA/PK	0.34 ± 0.03	0.32 ± 0.04	1.39	0.179 ^{ns}
21	N21	PRB/PK	0.82 ± 0.08	0.74 ± 0.06	1.78	0.091 ^{ns}
22	N22	TK/PK	0.43 ± 0.04	0.39 ± 0.04	4.49	0.000 [*]
23	N23	LB/TB	0.14 ± 0.02	0.41 ± 0.49	2.72	0.014 [*]
24	N24	TBE/PB	0.14 ± 0.02	0.41 ± 0.49	2.39	0.028 [*]

* = Berpengaruh nyata (P<0.05)

ns = Berpengaruh tidak nyata

Selanjutnya hasil analisis 24 karakter nisbah morfometrik ikan lalawak jengkol dengan ikan lalawak kolam disajikan pada Tabel 5, dan ikan lalawak sungai dengan ikan lalawak kolam Tabel 6.

Tabel 5. Nilai Rerata 24 karakter nisbah morfometrik ikan Lalawak Jengkol dan ikan Lalawak Kolam

No	Sandi	Nisbah Morfometrik	Nilai Rerata		t Hitung	Uji t
			Lalawak Jengkol	Lalawak Kolam		
1	N1	PT/PB	1.35 ± 0.05	1.32 ± 0.05	0.45	0.661 ^{ns}
2	N2	PC/PB	1.12 ± 0.03	1.11 ± 0.03	1.49	0.153 ^{ns}
3	N3	PK/PB	0.29 ± 0.02	0.27 ± 0.02	2.94	0.008 [*]
4	N4	PBDS/PB	0.52 ± 0.04	0.53 ± 0.03	1.31	0.205 ^{ns}
5	N5	PDSD/PB	0.17 ± 0.01	0.17 ± 0.01	1.08	0.292 ^{ns}
6	N6	PSSV/PB	0.53 ± 0.07	0.50 ± 0.03	1.08	0.095 ^{ns}
7	N7	PDSV/PB	0.05 ± 0.01	0.05 ± 0.01	1.76	0.003 [*]
8	N8	PSSA/PB	0.70 ± 0.03	0.72 ± 0.05	3.47	0.702 ^{ns}
9	N9	PDSA/PB	0.13 ± 0.02	0.13 ± 0.01	0.39	0.858 ^{ns}
10	N10	PBE/PB	0.19 ± 0.02	0.20 ± 0.03	0.18	0.731 ^{ns}
11	N11	TBE/TB	0.34 ± 0.02	0.34 ± 0.03	0.35	0.450 ^{ns}
12	N12	TK/TB	0.57 ± 0.04	0.55 ± 0.08	0.77	0.007 [*]
13	N13	TK/PB	0.24 ± 0.03	0.21 ± 0.03	3.03	0.117 ^{ns}
14	N14	TB/PB	0.42 ± 0.08	0.39 ± 0.02	1.67	0.070 ^{ns}
15	N15	LB/PB	0.18 ± 0.05	0.16 ± 0.02	1.92	0.005 [*]
16	N16	LK/PB	0.18 ± 0.04	0.15 ± 0.02	3.20	0.000 [*]
17	N17	JAM/PK	0.34 ± 0.04	0.40 ± 0.09	3.55	0.002 [*]
18	N18	LM/PK	0.48 ± 0.05	0.44 ± 0.04	2.59	0.018 [*]
19	N19	PKBM/PK	0.38 ± 0.03	0.35 ± 0.06	2.43	0.025 [*]
20	N20	PRA/PK	0.34 ± 0.03	0.28 ± 0.06	2.67	0.015 [*]
21	N21	PRB/PK	0.82 ± 0.08	0.80 ± 0.11	3.60	0.002 [*]
22	N22	TK/PK	0.43 ± 0.04	0.42 ± 0.06	1.23	0.225 ^{ns}
23	N23	LB/TB	0.14 ± 0.02	0.13 ± 0.01	0.71	0.488 ^{ns}
24	N24	TBE/PB	0.14 ± 0.02	0.13 ± 0.01	1.92	0.070 ^{ns}

* = Berpengaruh nyata (P<0.05)

ns = Berpengaruh tidak nyata

Tabel 6. Nilai Rerata 24 karakter nisbah morfometrik ikan Lalawak Sungai dan ikan Lalawak Kolam

No	Sandi	Nisbah Morfometrik	Nilai Rerata		t Hitung	Uji t
			Lalawak Sungai	Lalawak Kolam		
1	N1	PT/PB	1.38 ± 0.05	1.32 ± 0.05	3.17	0.005 [*]
2	N2	PC/PB	1.14 ± 0.04	1.11 ± 0.03	2.44	0.025 [*]
3	N3	PK/PB	0.27 ± 0.02	0.27 ± 0.02	0.29	0.773 ^{ns}
4	N4	PBDS/PB	0.51 ± 0.03	0.53 ± 0.03	2.52	0.021 [*]

5	N5	PDSV/PB	0.16 ± 0.01	0.17 ± 0.01	1.78	0.091 ^{ns}
6	N6	PSSV/PB	0.48 ± 0.02	0.50 ± 0.03	4.94	0.000 [*]
7	N7	PDSV/PB	0.05 ± 0.01	0.05 ± 0.01	0.96	0.349 ^{ns}
8	N8	PSSA/PB	0.70 ± 0.03	0.72 ± 0.05	2.96	0.008 [*]
9	N9	PDSA/PB	0.13 ± 0.01	0.13 ± 0.01	0.00	1.000 ^{ns}
10	N10	PBE/PB	0.21 ± 0.02	0.20 ± 0.03	2.34	0.030 [*]
11	N11	TBE/TB	0.36 ± 0.05	0.34 ± 0.03	1.79	0.089 ^{ns}
12	N12	TK/TB	0.52 ± 0.05	0.55 ± 0.08	1.63	0.120 ^{ns}
13	N13	TK/PB	0.20 ± 0.01	0.21 ± 0.03	2.37	0.029 [*]
14	N14	TB/PB	0.38 ± 0.03	0.39 ± 0.02	0.81	0.428 ^{ns}
15	N15	LB/PB	0.15 ± 0.02	0.16 ± 0.02	2.05	0.054 [*]
16	N16	LK/PB	0.14 ± 0.01	0.15 ± 0.02	4.13	0.001 [*]
17	N17	JAM/PK	0.31 ± 0.04	0.40 ± 0.09	7.49	0.000 [*]
18	N18	LM/PK	0.50 ± 0.04	0.44 ± 0.04	3.96	0.001 [*]
19	N19	PKBM/PK	0.37 ± 0.04	0.35 ± 0.06	4.91	0.000 [*]
20	N20	PRA/PK	0.32 ± 0.04	0.28 ± 0.06	1.09	0.290 ^{ns}
21	N21	PRB/PK	0.74 ± 0.06	0.80 ± 0.11	1.92	0.070 ^{ns}
22	N22	TK/PK	0.39 ± 0.04	0.42 ± 0.06	1.94	0.068 ^{ns}
23	N23	LB/TB	0.41 ± 0.49	0.13 ± 0.01	1.54	0.140 ^{ns}
24	N24	TBE/PB	0.41 ± 0.49	0.13 ± 0.01	2.52	0.021 [*]

* = Berpengaruh nyata (P<0.05)

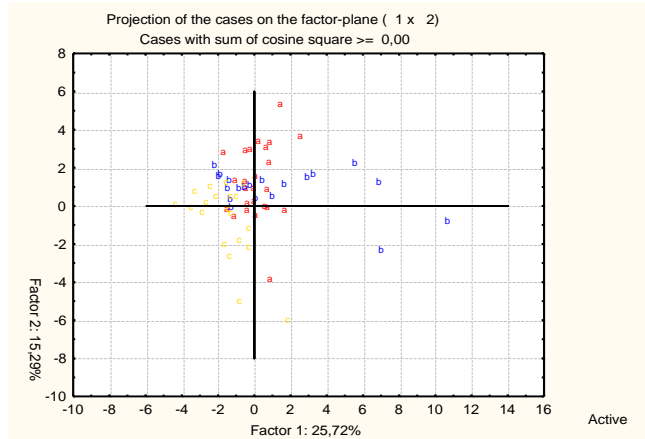
ns = Berpengaruh tidak nyata

Pada Tabel 4, antara ikan lalawak jengkol dengan lalawak sungai setelah dilakukan uji t terdapat tiga belas karakter yang berbeda yaitu N5, 6, 7, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 22, 23 dan 24 (p<0.05). Selanjutnya pada Tabel 5, antara ikan lalawak jengkol dengan lalawak kolam terdapat sepuluh karakter yang berbeda yaitu N3, 7, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20 dan 21 (p<0.05). Sedangkan pada Tabel 6 antara ikan lalawak sungai dengan ikan lalawak dari kolam terdapat tiga belas karakter yang berbeda yaitu N1, 2, 4, 6, 8, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19 dan 24 (p<0.05). Untuk nilai rerataan nisbah morfometrik masing-masing ikan lalawak (jengkol, sungai dan kolam) disajikan pada Lampiran 3, 4 dan 5.

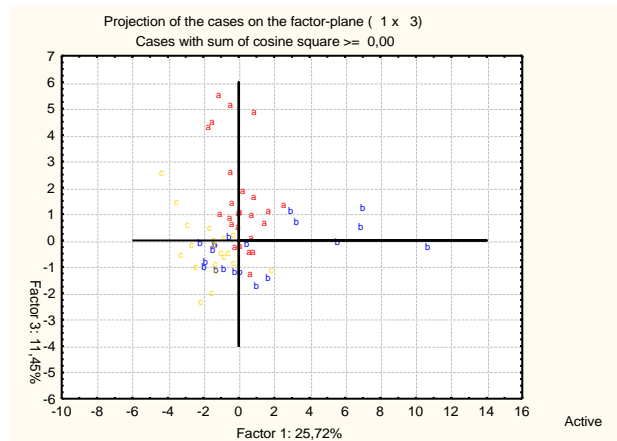
Untuk melihat keeratan hubungan antara variabel morfometrik dilakukan uji korelasi. Berdasarkan hasil uji korelasi antara ikan lalawak jengkol, sungai dan kolam didapatkan nilai morfometrik yang mempunyai hubungan korelasi positif kuat adalah antara N1 dengan N2, N4 dengan N6; N5 dengan N6, 9, 13 dan N16; N6 dengan N14, 15 dan 16, N12 dengan N22, N13 dengan N14, 15, 16 dan 22; N14 dengan N15 dan 16, N15 dengan N16 dan 23, N16 dengan N23, N17 dengan N22 serta N20 dengan N21. Hal ini berarti jika salah satu komponen nisbah morfometrik tersebut meningkat maka akan diikuti juga dengan meningkatnya komponen morfometrik pembandingnya, sedangkan nilai morfometrik yang lain tidak memiliki korelasi yang kuat. Menurut Santoso (2003), bahwa sebenarnya tidak ada ketentuan yang tepat mengenai apakah angka korelasi tertentu menunjukkan tingkat korelasi yang kuat atau lemah. Namun dapat dijadikan suatu pedoman sederhana, bahwa angka korelasi diatas 0.5 menunjukkan korelasi yang cukup kuat, sedangkan dibawah 0.5 korelasi lemah.

Selanjutnya untuk melihat adanya pengelompokan individu berdasarkan morfometrik maka dilakukan analisis komponen utama (Gambar 5A-D). Berdasarkan

Pada sumbu tiga, ikan lalawak kolam cenderung berada di sebelah atas dari ikan lalawak lainnya (Gambar 5D). Adapun karakter yang mempengaruhinya adalah N20 dan N21. Hal ini menunjukkan bahwa dengan panjang kepala yang sama ikan lalawak kolam cenderung memiliki nilai panjang rahang atas dan rahang bawah lebih besar dibandingkan kedua jenis ikan lalawak lainnya. Hasil tersebut di atas diperkuat dengan hasil analisis cluster (Tabel 7), dimana ikan lalawak sungai mempunyai nilai euclidean yang paling besar (0.57).



Gambar 5C. Penyebaran individu pada sumbu 1 dan 2; (a) lalawak kolam, (b) lalawak jengkol dan (c) lalawak sungai



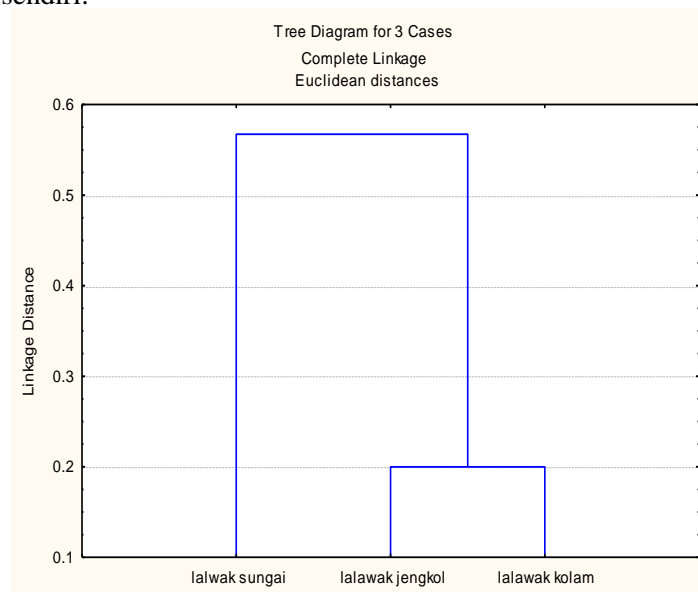
Gambar 5D. Penyebaran individu pada sumbu 1 dan 3; (a) lalawak kolam, (b) lalawak jengkol dan (c) lalawak sungai

Tabel 7. Matrik nilai euclidean nisbah karakter morfometrik ikan lalawak jengkol, lalawak sungai dan lalawak kolam

	Lalawak Jengkol	Lalawak Sungai	Lalawak Kolam
Lalawak Jengkol	0.00	0.50	0.20
Lalawak Sungai	0.50	0.00	0.57
Lalawak Kolam	0.20	0.57	0.00

Dari tabel tersebut di atas akan tebentuk dua kelompok ikan, dimana kelompok yang pertama adalah ikan lalawak sungai dan kelompok ke dua adalah ikan lalawak kolam dan jengkol (Gambar 6). Pengelompokan tersendiri dari ikan lalawak sungai dapat disebabkan ikan lalawak sungai memiliki nisbah morfometrik yang berbeda dari ikan

lalawak lainnya seperti nilai nisbah tinggi badan, lebar badan dan lebar kepala. Selanjutnya perbedaan ini juga dapat disebabkan oleh perbedaan habitat tempat hidup ikan lalawak itu sendiri.



Gambar 6. Dendrogram pengelompokan antara ikan lalawak sungai, lalawak jengkol dan lalawak kolam

Selanjutnya juga dilakukan analisis meristik. Adapun hasil analisis meristik disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Karakter meristik ikan lalawak jengkol, lalawak sungai dan lalawak kolam

Ikan	Jari-jari sirip punggung	Jari-jari sirip dada	Jari-jari sirip perut	Jari-jari sirip dubur	Jari-jari sirip ekor
Lalawak jengkol	III. $7^{1/2} - 8^{1/2}$	I.13 - 14	1.8 - 9	III. $5^{1/2} - 6^{1/2}$	26 - 31
Lalawak sungai	III. $7^{1/2} - 8^{1/2}$	I.13 - 14	1.8	III. $5^{1/2} - 6^{1/2}$	26 - 31
Lalawak kolam	III. $7^{1/2} - 8^{1/2}$	I.13 - 15	1.8	III. $5^{1/2} - 6^{1/2}$	26 - 31

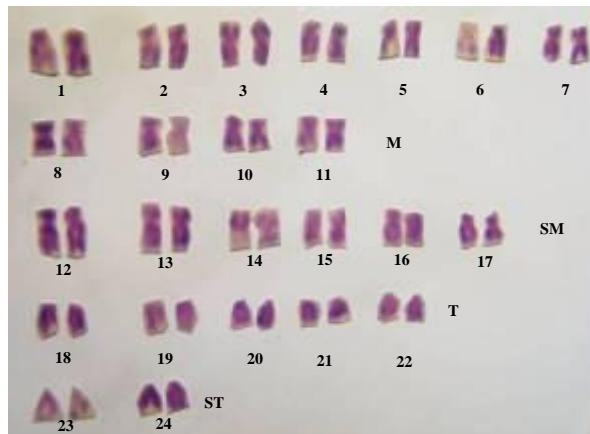
Ikan	Sisik pada LL	Sisik di atas LL	Sisik di bawah LL	Sisik di depan sirip punggung	Sisik di sekeliling badan	Sisik pada batang ekor
Lalawak jengkol	28 - 30	$6^{1/2} - 7^{1/2}$	$3^{1/2} - 4^{1/2}$	13 - 15	24 - 27	14 - 16
Lalawak sungai	28 - 30	$6^{1/2} - 7^{1/2}$	$3^{1/2} - 4^{1/2}$	13 - 15	24 - 26	14 - 16
Lalawak kolam	28 - 30	$6^{1/2} - 7^{1/2}$	$3^{1/2} - 4^{1/2}$	13 - 15	24 - 28	14 - 16

Dari sebelas karakter meristik yang dianalisis mempunyai kisaran yang hampir sama (Tabel 8). Ada tiga karakter yang membedakan antara ikan lalawak jengkol dengan sungai dan kolam yaitu jari-jari sirip dada, sirip perut dan sisik di sekeliling badan. Menurut Kottelat *et al.* (1993), spesies *Barbodes balleroides* memiliki ciri-ciri sebagai berikut: gurat sisi sempurna, jari-jari terakhir yang tidak bercabang pada sirip punggung mengeras dan bergerigi; $6^{1/2}$ sisik di atas gurat sisi (*linea lateralis*), $3^{1/2}$ sisik di bawah gurat sisi, 16 sisik di sekeliling pangkal ekor, lebar batang ekor 1.3 sampai 1.5 kali lebih kecil dari panjang kepala. Selanjutnya Roberts (1989), menyatakan bahwa ikan lalawak mempunyai sisik antara gurat sisi dan awal sirip perut $3^{1/2}$, gurat sisi kompleks, sisik pada gurat sisi berjumlah 34, sisik predorsal 13 dan sisik transdorsal berjumlah 16. Ciri-ciri tersebut dimiliki oleh ikan lalawak sungai dan kolam, sedangkan ikan lalawak jengkol

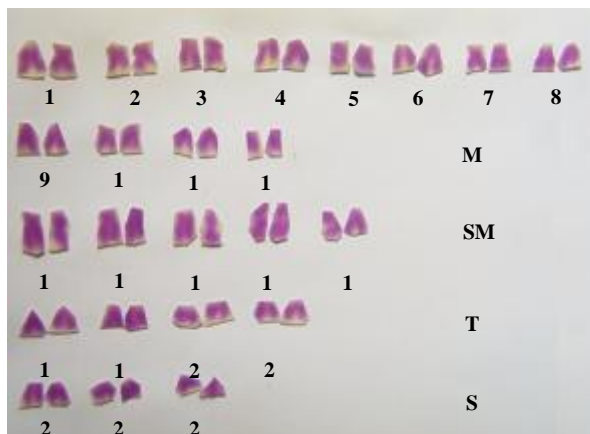
tidak karena ikan lalawak jengkol memiliki panjang kepala yang hampir sama dengan lebar batang ekornya.

2. Uji Kromosom

Salah satu cara untuk mengetahui sifat genetik suatu spesies yaitu dengan melakukan analisis kromosom. Kromosom merupakan tempat gen-gen yang berperan dalam mewariskan sifat pada turunan serta sebagai pengontrol fenotip. Hasil uji kromosom ikan lalawak jengkol, sungai dan kolam disajikan pada Gambar 7 dan 8.



Gambar 7. Susunan kromosom ikan lalawak jengkol



Gambar 8. Susunan kromosom ikan lalawak sungai dan lalawak kolam

Gambar 7 dan 8 menunjukkan bahwa jumlah kromosom ikan lalawak jengkol, sungai dan kolam sama yaitu 24 pasang ($2n = 48$). Sedangkan dari susunan kariotipnya ikan lalawak jengkol berbeda dengan lalawak sungai dan kolam, tetapi antara ikan lalawak sungai dan kolam sama (Tabel 9).

Kromosom dapat dibedakan berdasarkan lokasi dari sentromer dan panjang relatif dari lengan. Kromosom akrosentrik berbentuk batang dengan satu sentromer terminal (lengan tunggal). Metasentrik berbentuk V dengan posisi sentromer di bagian tengah (dua lengan yang simetrik) dan telosentrik adalah suatu kondisi peralihan dengan satu lengan yang lebih pendek daripada lainnya (Hochachka dan Mommsen 1998). Menurut Guodenough dan Adisoemarto (1984), berdasarkan letak sentromernya kromosom dapat

dikelompokkan menjadi lima yaitu telosentrik, akrosentrik, subtelosentrik, metasentrik dan submetasentrik. Tetapi pada umumnya pengelompokan yang dilakukan adalah metasentrik, submetasentrik dan akrosentrik. Metasentrik adalah kromosom yang sentromernya terletak ditengah sehingga kedua lengan sama panjang. Kromosom submetasentrik adalah kromosom yang memiliki sentromer terletak agak ke atas sehingga lengan yang satu lebih panjang. Sedangkan kromosom akrosentrik adalah kromosom yang mempunyai sentromer di tepi sehingga lengan yang satu jauh lebih panjang daripada lengan lainnya.

Tabel 9. Jumlah kromosom dan kariotip ikan lalawak jengkol, lalawak sungai dan lalawak kolam

No	Jenis Ikan	Jumlah Kromosom	Susunan Kromosom
1	Lalawak Jengkol	2n = 48	11 pasang metasentrik (M) 6 pasang submetasentrik (SM) 5 pasang telosentrik (T) 2 pasang subtelosentrik (ST)
2	Lalawak Sungai	2n = 48	12 pasang metasentrik (M) 5 pasang submetasentrik (SM) 4 pasang telosentrik (T) 3 pasang subtelosentrik (ST)
3	Lalawak Kolam	2n = 48	12 pasang metasentrik (M) 5 pasang submetasentrik (SM) 4 pasang telosentrik (T) 3 pasang subtelosentrik (ST)

Individu-individu yang berasal dari satu spesies memiliki jumlah, ukuran dan bentuk kromosom yang relatif sama. Pengertian tersebut digunakan untuk menentukan posisi taksonomi suatu jenis dan juga dapat digunakan untuk menunjukkan kekerabatannya dengan jenis lain (White 1973). Makin banyak perbedaan kariotip yang terdapat antara dua spesies menunjukkan kekerabatan yang jauh, sebaliknya makin kecil perbedaan kariotip tersebut menunjukkan kekerabatan yang relatif dekat (Garber 1974).

Pada hewan semakin dekat kekerabatannya semakin banyak persamaan bentuk, ukuran dan jumlah kromosomnya. Dua hewan yang berbeda spesies dapat memiliki kromosom yang sama bahkan pada ikan dengan genus yang berbeda juga akan mempunyai kromosom yang sama, namun akan berbeda penampilan morfologisnya. Menurut Purdom (1993), terdapat tiga variasi kromosom dalam intra spesifik maupun dalam intra individual yaitu: 1) variasi jumlah kromosom (2n) maupun jumlah lengan kromosom, 2) variasi dalam pola pita kromosom individual dan 3) variasi kromosom seks. Variasi-variasi tersebut tidak hanya terlihat di antara individu atau spesies tetapi juga di antara sel-sel dalam suatu individu. Penelitian kromosom pada ikan telah banyak dilakukan dengan menggunakan berbagai preparat jaringan antara lain sisik, kultur sel bagian posterior sirip ekor (Uwa *et al.* 1981; Uwa dan Yoshio 1981), kultur leukosit (Busack *et al.* 1980; Hartono 2003), embryo (Uwa dan Magtoon 1986), lengkung insang (Andriani 2000; Nuryanto 2001) dan larva (Said *et al.* 2001).

SIMPULAN

1. Ikan lalawak (jengkol, sungai dan kolam) yang ada di desa Congeang, Kecamatan Buah Dua, Kabupaten Sumedang termasuk ke dalam genus *Barbodes*.
2. Perbedaan warna ditemukan pada sirip perut, ikan lalawak kolam ujung sirip perutnya tidak berwarna, sedangkan dari bentuk tubuh ikan lalawak jengkol lebih mudah dikenali karena mempunyai ciri yang khas yaitu bentuk tubuhnya membulat hampir mirip jengkol.
3. Jumlah kromosom ikan lalawak jengkol, sungai dan kolam sama, tetapi susunan kromosom ikan lalawak jengkol berbeda dengan ikan lalawak sungai dan kolam, sedangkan antara ikan lalawak sungai dan kolam susunan kromosomnya sama.
4. Ikan lalawak jengkol lebih sulit diperoleh dibanding dengan yang lainnya, baik disungai maupun di kolam-kolam masyarakat.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai status taksonomi lalawak jengkol dengan menggunakan metode DNA sehingga akan lebih akurat.
2. Untuk menjaga keberadaan ikan lalawak (lalawak jengkol) yang sudah hampir punah dan sukar didapatkan baik di kolam-kolam masyarakat maupun perairan umum perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yang mengarah kepada pelestariannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani I. 2000. Bioekologi, morfologi, kariotip dan reproduksi ikan hias Rainbow Sulawesi (*Telmatherina ladigesii*) di Sungai Maros, Sulawesi Selatan. Tesis, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Affandi, R; Djadja, S. S; M. F. Rahardjo dan Sulistiono. 1992. Ikhtiologi. Suatu pedoman kerja laboratorium. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi-Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat, Institut Pertanian Bogor.
- Al-Sabti K. 1985. Chromosomal studies by blood leucocyte culture technique on three Salmonids from Yugoslavian Water. J. Fish Biol. 26: 5-12.
- Busack CA, GH Thorgaard, MP Bannon dan GA Gall. 1980. An Electrophoretic, karyotype and meristic characterization of the Eagle Lake Trout, *Salmo gairdneri aquilarum*. Copeia (3) 418-424.
- Garber ED. 1974. Cytogenetics: an introduction. Tata McGraw-Hill Pub Co.Ltd. New Delhi: 259 hlm.

- Guadenough U dan S Adisoemarto. 1984. Genetika 1, Jakarta. Penerbit Erlangga.
- Hartono DP. 2003. Karakteristik kromosom ikan kerapu. Tesis, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Hochachka PW dan TP Mommsen. 1998. Phylogenetic and biochemical perspectives: Biochemistry and Molecular Biology of Fishes 1. New York. Elsevier.
- Kottelat, M., A. J. Whitten., S. N. Kartikasari dan S. Wirjoatmodjo. 1993. Ikan air tawar Indonesia bagian Barat dan Sulawesi., Periplus editions.
- Levan A, Fredga K, dan Sandberg AA. 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. Hereditas (lund). 52: 201-220.
- Nuryanto A. 2001. Morfologi, karyotip dan pola protein ikan Nilem (*Osteochillus sp*) dari sungai Cikawung dan Kolam Budidaya Kabupaten Cilacap. Tesis. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Purdom CE. 1993. Genetics and Fish Breeding. London. Chapman and Hall.
- Rachmawati R. 1999. Karakter fenotipik dan potensi tumbuh ikan gurame, *Osphronemus gouramy*, Lacepede. Tesis, Program Pascasarjana, IPB. 43 hal.
- Said DS, O Carman dan Abinawanto. 2001. Karyotipe of red rainbow fish (*Glossolepis incisus*). Aquaculture Indonesia. Vol. 2 No. 1.
- Uwa H, Taeshi I dan Yoshio O. 1981. Karyotipe and banding analysis of *Oryzias celebensis* (Oryziatidae, Pisces) in cultured cells. Proc. Japan Acad. 57: 95-99.
- Uwa H dan Yoshio O. 1981. Detailed and banding karyotipe analysis of the Medaka, *Oryzias latipes* in cultured cells. Proc. Japan Accad. Vol. 57: 39-43.
- Uwa H dan W Magtoon. 1986. Description and karyotipe of a New Ricefish, *Oryzias mekongensis* From Thailand, Copeia (2): 473-478.
- White MJD. 1973. Animal cytology and evolution. 3rd eds. Cambridge University Press. London and New York.