

Pengamatan Kromosom Ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis* BLKR., Cyprinidae) dari Danau Singkarak Sumatera Barat

Chromosomes Investigation of Bilih Fish (*Mystacoleucus padangensis* BLKR., Cyprinidae) from Singkarak Lake West Sumatera

Dewi I. ROESMA¹), Syaifullah¹) & Melyawati¹)

¹) Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang (25163),
email: dewi_oesma@yahoo.com

ABSTRACT. The research on chromosomes of Bilih Fish (*Mystacoleucus padangensis* Blkr., Cyprinidae) from Singkarak Lake in West Sumatera aims to investigate the number of the fish's chromosomes. The research was done by using descriptive method through making preparation of chromosomes with squashing method. The result shows that the number of chromosomes of *M. padangensis* is $2n = 50$.

Keywords: chromosome, bilih fish, *Mystacoleucus padangensis* Blkr.

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah kromosom Ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis* Blkr., Cyprinidae) yang hidup di Danau Singkarak Sumatera Barat. Penelitian dilakukan dengan metoda deskriptif melalui pembuatan preparat kromosom menggunakan metoda *squash*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kromosom *M. padangensis* adalah $2n = 50$.

Kata kunci : kromosom, ikan bilih, *Mystacoleucus padangensis* Blkr

PENDAHULUAN

Telah disetujui oleh para ahli biologi evolusi bahwa dalam banyak kasus, kromosom sangat berperan dalam spesiasi dari organisme yang bereproduksi secara seksual. Perubahan pada level kromosom telah mendorong terjadinya isolasi reproduksi. Secara umum, jumlah kromosom pada suatu spesies adalah konstan dan dapat ditemukan variasi antara spesies satu dengan spesies lainnya. Menurut Adrian dkk. (1965), kromosom pada saat tertentu dapat mengalami perubahan misalnya terjadi mutasi yang menyebabkan *aberasi* (perubahan jumlah atau struktur kromosom). Perubahan jumlah kromosom dapat berupa *euploidi* ataupun *aneuploidi*. Namun demikian, jumlah dan morfologi kromosom menurut Burn (1976) umumnya konstan untuk setiap spesies. Moyle and Cech (2000) menyatakan bahwa jumlah dan morfologi kromosom dalam satu spesies merupakan karakteristik yang konstan dan dapat digunakan untuk menentukan hubungan kekerabatan spesies.

Kromosom dapat diamati pada sel jaringan yang kecepatan pembelahan selnya tinggi, seperti pada ginjal, embrio dan insang pada ikan. Ukuran kromosom dapat sama atau berbeda, ada yang relatif besar dan dapat diukur dan ada yang relatif kecil. Menurut Black dan Pickering (1998), spesies ikan pada umumnya memiliki ukuran kromosom yang kecil, sehingga sulit mengamati morfologinya.

M. padangensis sebagai salah satu anggota famili Cyprinidae ditemukan dan dideskripsikan pertama kali oleh Bleeker pada tahun 1852. *M. padangensis* merupakan ikan bertulang sejati yang termasuk kedalam subkelas *teleostei*. Ikan ini memiliki ciri kepala simetris, bentuk badan tidak seperti ular dan memiliki sisik. Pada kedua rusuk terdapat gurat sisi (*linea lateralis*) yang membentang di atas sirip dada. Sirip punggung terdiri dari jari-jari lemah dan jari-jari keras. Sirip perut jauh ke belakang di muka sirip dubur dan terdapat satu jari-jari keras pada sirip punggung (Jafnir dkk., 1989). Ikan ini merupakan ikan air tawar endemik danau Singkarak Sumatera Barat (Kottelat dkk., 1993; Dirjen Perikanan Tangkap, 2005). Penelitian mengenai ikan ini telah banyak

dilakukan, misalnya mengenai taksonomi, reproduksi dan pembudidayaannya (Syandri, 1996). Akan tetapi, belum diketahui berapa jumlah kromosomnya. Untuk itu dilakukan penelitian mengenai jumlah kromosom *M. padangensis*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi genetik *M. padangensis* dan dapat dijadikan sebagai dasar penelitian lanjutan.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian ini dilaksanakan di lapangan dan di Laboratorium Genetika / Sitologi Jurusan Biologi FMIPA Unand, Padang. Pengoleksian sampel dilakukan pada beberapa lokasi di dalam Danau Singkarak, Sumatera Barat yaitu di Sumani (Kec.X Koto Singkarak, Kabupaten Solok), Paninggahan (Kec. Junjung Sirih, Kabupaten Solok), Sumpur dan Batu Taba (Kec. Batipuh Selatan, Kabupaten Tanah Datar). Penelitian ini menggunakan metode deskriptif.

M. padangensis dikoleksi dari Danau Singkarak dengan jumlah sampel sebanyak lima ekor untuk masing-masing lokasi. Ikan ditangkap dan dibawa ke laboratorium dalam keadaan hidup untuk selanjutnya dilakukan pembuatan preparat kromosomnya. Preparat kromosom dibuat dengan metode squash yang mengacu kepada Gul dkk. (2004) dengan modifikasi. Ikan dalam keadaan hidup ditimbang lalu disuntik dengan larutan kolkisin 0,25 % (0,01ml/g berat tubuh) secara *intra abdominal* kemudian dipelihara di dalam akuarium yang beraerasi baik selama 4 jam. Kemudian, ujung filamen insang diambil dan dimasukkan ke dalam tabung kecil yang berisi aquadest selama 40 menit. Jaringan insang tersebut dipindahkan ke dalam larutan fiksatif Carnoy yang terdiri dari metanol dan asam asetat glasial dengan perbandingan 3:1 selama 30 menit. Larutan fiksatif diganti dengan larutan fiksatif yang baru dan dingin, kemudian disimpan dalam lemari es pada suhu 0-4° C. Pada saat akan digunakan, larutan fiksatif tersebut diganti kembali dengan larutan fiksatif yang baru selama 10 menit. Selanjutnya, filamen insang dicacah dengan jarum, kemudian jaringan diambil dengan menggunakan pipet, lalu ditetaskan ke kaca objek. Jaringan diwarnai dengan aseto-orsein selama 5 menit, dan ditutup dengan kaca penutup lalu ditekan. Sampel ikan yang telah diambil jaringan insangnya diberi label untuk kemudian disimpan dalam larutan formalin 40%.

Pengamatan kromosom dilakukan dengan mikroskop cahaya terhadap kelompok kromosom yang tersebar baik. Kelompok yang tersebar dengan baik difoto dengan kamera digital merk Kodak C613. Pemotretan dilakukan pada perbesaran 10 x 100. Jumlah preparat

yang diamati adalah lima preparat metafase per lokasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian mengenai studi kromosom *M. padangensis* pada empat lokasi di Danau Singkarak, Sumatera Barat yaitu Sumani, Paninggahan, Sumpur dan Batu Taba, didapatkan jumlah kromosom *M. padangensis* adalah $2n = 50$ dari 20 sel metafase yang diamati (Gambar 1). Berdasarkan beberapa laporan penelitian, diketahui bahwa jumlah kromosom dari genus *Mystacoleucus* adalah $2n = 50$, misalnya *M. marginatus* (Ryoichi and Wichian, 1991) dan *M. argenteus* (Donsakul dkk., 2000) yang berasal dari Thailand, memiliki jumlah kromosom $2n = 50$.



Gambar 1. Kromosom metafase *M. padangensis*

Pada umumnya ikan-ikan dari famili Cyprinidae memiliki jumlah kromosom $2n = 50$ (Bukhsh, 1982). Laporan Veranita (1999) menunjukkan bahwa empat spesies ikan air tawar yaitu *Rasbora lateristata*, *Puntius tetrazona*, *P. binotatus*, dan *P. javanicus*, mempunyai jumlah kromosom yang masing-masingnya $2n = 50$. Berdasarkan Penelitian Boron (2001) diperoleh jumlah kromosom *Phoxinus phoxinus* dan *Eupallasella perenurus*, yang masing-masingnya adalah $2n = 50$. Hasil observasi Gul dkk. (2004) terhadap jumlah kromosom *Alburnus heckeli* yang terdapat di Danau Hazer Turki menunjukkan jumlah kromosomnya $2n = 50$. Esmaili and Piravar (2006) meneliti kromosom ikan Persian Chub (*Petroleuciscus persidis*) yang berasal dari Iran bagian Selatan dan didapatkan jumlah kromosom yang juga $2n = 50$.

Meskipun jumlah kromosom dasar Cyprinidae pada umumnya $2n = 50$, Bukhsh (1982) menyatakan bahwa pada beberapa kasus, ditemukan adanya *tetraploid* ataupun *poliploid* sehingga jumlah kromosom Cyprinidae ada yang 100 dan 150. Sebagai contoh

adalah seperti yang dilaporkan oleh Bukhsh (1980; 1982), bahwa jumlah kromosom *Tor putitora* yang terdapat di India dan dua spesies *Tor* (*Tor khudree* and *Tor tor*) yang terdapat di aliran sungai Himalaya adalah 100. Tsigenopoulos dkk. (2002) melaporkan bahwa pada spesies-spesies dari Genus *Barbus* yang terdapat di Afrika Selatan ditemukan adanya beberapa kelompok spesies, yaitu spesies yang mempunyai jumlah kromosom diploid ($2n = 50$) diantaranya *B. anoplus*, *B. trimaculatus*, dan *B. macrops*. Spesies yang mempunyai jumlah kromosom tetraploid ($4n = 100$) diantaranya *B. andrewi*, *B. trevelyani*, *B. bocagei*. Sedangkan spesies yang mempunyai jumlah kromosom hexaploid ($6n = 150$) contohnya spesies *B. marequensis*, *B. polyilepis*, *B. capensis*. Berdasarkan jumlah kromosom dasar yang umum dimiliki Cyprinidae dan jumlah kromosom poliploid yang juga ditemukan pada spesies-spesies dalam famili Cyprinidae, dapat disimpulkan bahwa pada *M. padangensis* tidak terdapat kromosom poliploid.

Perbedaan morfologi pada kromosom dengan jumlah yang sama (baik pada level intraspecies maupun -inter species) umumnya dapat diamati dari aspek yang lebih spesifik yaitu kariotip. Analisa kariotip ini menurut White (1978) dapat dilakukan pada tingkatan-tingkatan spesifisitas yang berbeda seperti analisa kariotip alfa, beta, gamma, delta, epsilon, dan kariotip zeta.

Sebagai informasi awal, hasil penelitian ini dapat memberikan data yang berguna terutama sebagai dasar untuk menduga adanya tingkatan evolusi spesies dalam satu genus berdasarkan sedikit atau banyaknya jumlah kromosom. Denton (1973) menyatakan bahwa adanya kecenderungan hubungan jumlah kromosom terhadap tingkatan evolusi spesies. Spesies yang lebih primitif lebih banyak jumlah kromosomnya dibandingkan dengan spesies yang lebih maju. Hal ini terjadi karena kromosom spesies yang lebih primitif sebagian besar terdiri dari *acrosentrik*, sedangkan kromosom spesies yang lebih maju sebagian besar terdiri dari kromosom *metasentrik*. Berdasarkan pernyataan Denton (1973) tersebut, maka perlu dipertimbangkan untuk melakukan penelitian mengenai jumlah kromosom pada spesies lainnya dalam genus *Mystacoleucus*.

Hasil penelitian ini juga membuka peluang bagi kajian-kajian spesifik lainnya seperti analisa kariotip, pemetaan repetitif DNA dengan teknik FISH (Fluorecent In Situ Hiybridization) dan berbagai kajian lainnya yang berhubungan. Keakuratan analisa dari masing-masing kajian tersebut berpeluang besar untuk mendeteksi perbedaan-perbedaan yang mungkin ada, baik antar populasi pada spesies yang sama dengan jumlah kromosom yang sama maupun antar spesies yang berbeda dengan jumlah

kromosom yang sama. Sebagai contoh adalah hasil penelitian Rosi and Gornung (2005) pada spesies *Coregonus lavaretus* dari beberapa populasi yang berbeda di Italia yang memberikan kariotip yang sama. Setelah dilakukan analisa repetitif DNA ternyata terdapat perbedaan posisi repetitif DNA pada kromosom spesies yang sama.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai jumlah kromosom dari spesies *M. padangensis* dari Danau Singkarak Sumatera Barat yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa jumlah kromosomnya adalah $2n = 50$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian yang dibiayai oleh Proyek TPSDP Universitas Andalas Tahun 2006. Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak Manajemen Proyek TPSDP Universitas Andalas dan Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas atas semua fasilitas yang telah diberikan untuk membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, M. S., Owen, R. D., and Edgar, R.S.** 1965. *General Genetics Second edition*. Erusia Publishing House. New Delhi.
- Black, K.D. and Pickering, A.D.** 1998. *Biology of Farmed Fish*. Sheffield Academis Press. England.
- Bukhsh, K.** 1980. A high Number of Chromosomes in The Hillstream Cyprinid, *Tor putitora* (Pisces). *Journal Cellular and Molecular life Sciences (CMLS)*. **36**: 173-174.
- _____. 1982. Karyomorphology of Two Spesies of *Tor* (Pisces; Cyprinidae) with A High Number of Chromosomes. *Journal Cellular and Molecular life Sciences (CMLS)* **38**: 82-83.
- Burns, G. W.** 1976. *The Science of Genetics. An Introduction to Heredity*, Third Edition. Macmillan Publishing Co. Inc. New York.

- Boron, A.** 2001. Comparative Chromosomal Studies On Two Minnow Fish, *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758) and *Eupallasella perenurus* (Pallas, 1914); An Associated Cytogenetic-Taxonomic Considerations. *Genetica*. **111**: 387-395.
- Denton, T. E.** 1973. Fish Chromosome Methodology. Charles C Thomas Publisher. Springfield. USA.
- Dirjen Perikanan Tangkap.** 2005. Upaya Pelestarian Ikan Bilih di Danau Singkarak. <http://www.dkp.go.id/content.php?c=1787>. 1 November 2006.
- Donsakul, T., Magtoon, W., and Rangsiruji, A.** 2000. Karyological studies of four cyprinid Fishes : *Barbichthys nitidus*, *Mystacoleucus argenteus*, *Cyclocheilichthys lagleri* and *Systemus* sp. 1 from Thailand. *Proceeding of 44th Kasetart* **30**: 469-476 .
- Esmaeili, H.R and Piravar, Z.** 2006. Karyotyp of Persian Chub, *Petroleuciscus persidis* (Coad,1981) (Actinopterygii: Cyprinidae) from Southern Iran. *Turk J Zool.* **30**: 137-139
- Gul, S., Sezgin, I., and Koluglu, B.** 2004. Karyotipe Analysis in *Alburnus heckeli* (Battalgil, 1943) from Lake Hazer. *Turk J Vet. Anim Sci.* **28**: 309-314.
- Jafnir, Harun, J., Marusin, N., Hamru dan Salsabila, A.** 1989. *Biologi Ikan Bilih Danau Singkarak*. Laporan Penelitian. Departemen Pendidikan dan Budaya. FIPIA Universitas Andalas
- Kottelat, M., Kartikasari, S.N., Whitten, A.J., and Wirjoatmadja, S.** 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi, Periplus Edition Liumited*. Jakarta.
- Moyle, P.B. and Cech, J.J.** 2000. Fishes An Introduction to Ichthyology, Fourth Edition. Prentice-Hall, Inc.
- Rossi, R.A. and Gornung, E.** 2005. Cytogenetic Analysis of Three Italian Populations Of *Coregonus lavaretus* (Pisces, Salmoniformes) With Chromosomal Localization Of Major and Minor Ribosomal Genes, And Telomeric Repeats.. *Hereditas.* **142**:15-21
- Ryoichi, A., and Wichian, W.** 1991. Karyotypes Of Four Cyprinid Fishes From Thailand. *Bulletin of the National science Museum. Series A, Zoology* **17**(4): 183-188.
- Syandri, H.** 1996. Aspek Reproduksi Ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis* Blkr.) dan Kemungkinan pembenihannya di Danau Singkarak. Disertasi Program Pasca Sarjana. IPB Bogor.
- Tsigenopoulos, C.S., Rab, P., Naran, D. and Berrebi, P.** 2002. Multiple Origin of Poliploidy in The Phylogeny of Southern African Barbs (Cyprinidae) as Inferred from mtDNA markers. *Heredity* **88**: 466-473.
- Veranita, D.** 1999. Kariotipe empat spesies ikan famili Cyprinidae (*Puntius tetrazona*, *P. binotatus*, *P. javanicus* dan *Rasbora lateristiata*). Laporan Penelitian. Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati (SITH) – ITB.
- White, M.J.D.** 1978. *Mode of Speciation*. W.H. Freeman and Company. San Fransisco.