

# Variasi genetika ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L) di Sumatera Barat

(*The Genetics Variation of Oreochromis niloticus L. in West Sumatera*)

SYAIFULLAH DAN LUSIANA TJANDRA

Jurusan Biologi FMIPA UNAND Padang  
Corresponding author : syaifullah@fmipa.unand.ac.id

## ABSTRACT

The research about The Genetics Variation of *Oreochromis niloticus* L. in West Sumatera has been done with descriptive method based on the electrophoresis of agarose gel for exploring the variation protein bloods (hemoglobin and blood plasma) bands of *O. niloticus* GIFT and JICA strain in West Sumatera. The result showed the variation protein bloods bands, the hemoglobin structure bands of protein consists of eleven alleles for strain GIFT from Agam, Padang Pariaman and Solok and four alleles for JICA strain from Sawahlunto Sijunjung, while in blood plasma structure bands of protein consists of eight alleles for GIFT strain and three alleles for JICA strain.

Key words: isozymes, *Oreochromis niloticus*, haemoglobin, blood plasma

## Pendahuluan

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan yang banyak dibudidayakan diseluruh negara Asia. Ikan tersebut adalah ikan introduksi yang berasal dari Mesir dengan sungai Nil sebagai habitat aslinya. Di Indonesia ikan nila telah menyebar hampir diseluruh perairan tawar dan sungai. Ikan nila didatangkan oleh Pemerintah Indonesia sejak tahun 1969 dari Taiwan (Fatuchri, 2004).

Salah satu kegiatan budidaya perikanan di Sumatera Barat adalah budidaya ikan nila strain GIFT dan JICA, di beberapa sentra perikanan darat seperti daerah Kabupaten Agam, Kabupaten Pariaman, Kabupaten Solok dan Kabupaten Sawah Lunto Sijunjung. Dalam waktu tiga tahun terakhir ini, kegiatan budidaya ikan nila tersebut telah diamati dalam suatu bentuk kegiatan Jaringan Genetika Ikan Nila (JGN) Sumatera Barat. Selain ikan nila hasil perbaikan genetik tersebut juga ditemukan ikan nila yang berwarna hitam, biru dan merah. Namun, saat ini keberadaan ikan nila tersebut sudah mengalami persilangan yang "bebas" dimasyarakat, sehingga berdampak terhadap menurunnya mutu ikan nila dengan masa

pertumbuhannya lambat dan bentuk yang tidak seragam.

Karakter genetika merupakan karakter yang diturunkan dari generasi ke generasi berikutnya. Apabila terjadi perubahan (mutasi) pada kromosom dapat mengakibatkan perubahan pada tampilan morfologi ikan. Selain itu dengan menggunakan kajian allozyme atau isozyme dapat diketahui perbedaan secara genetik antar/inter spesies dalam/antar populasi. Penurunan mutu ikan nila dapat dipengaruhi oleh pola persilangan. Inbreeding berperan dalam penurunan karakter genetik dari ikan nila yang ada pada masyarakat, sehingga keturunan ikan nila berikutnya mengalami pertumbuhan yang kurang memuaskan. Inbreeding merupakan suatu pola perkawinan yang terjadi pada satu keluarga seperti self fertilisasi, sub-mating, perkawinan antar saudara dan backcross (Hartl and Clark, 1997).

## BAHAN DAN METODE

Penyediaan sampel ikan nila strain GIFT dan JICA sebanyak 10 ekor dari masing-masing lokasi pembudidaya ikan nila di Sumatera Barat

yaitu Kabupaten Agam, Kabupaten Padang Pariaman, Kabupaten Solok untuk strain GIFT dan Kabupaten Sawahlunto Sijunjung untuk strain JICA.

Pengambilan sampel darah dari bagian jantung dengan menggunakan jarum suntik yang telah diberi EDTA (Ethylene Diamine Tetraacetic Acid) 10%. Darah sebanyak 1 ml dari masing-masing individu dimasukkan secara terpisah ke tabung eppendorf dan disentrifus dengan kecepatan 6000 rpm selama 15 menit, endapan sel darah merah dibagian bawah dan plasma darah dibagian atasnya. "Supernatant" yang berupa plasma darah dipisahkan dari endapannya dan disimpan dalam freezer -86°C hingga digunakan. Endapan (sel darah merah) dicuci dengan 1 volume larutan 0,85% NaCl. Hemolisa didapatkan dengan menambahkan aquades sebanyak volume darah pada endapan. Biarkan sel darah merah terhemolisa selama 5-10 menit dan kemudian disimpan dalam freezer hingga digunakan. Pada saat akan digunakan sampel disentrifus lagi dengan kecepatan 6000 rpm selama 10 menit.

Gel agarose dengan konsentrasi 1,4% untuk haemoglobin dan 2% untuk plasma darah. Larutan penyangga TEB dengan pH 8 untuk plasma darah dan pH 8.6 untuk haemoglobin. Untuk larutan buffer gel pH 8.6. Gel hasil elektroforesis difiksasi selama satu sampai dua jam sambil digoyang, kemudian direndam dengan larutan pewarna coomassie brilliant blue 0,05% selama satu malam. Kelebihan warna pada gel dihilangkan dengan merendam gel dalam larutan asam asetat 7%. Warna akan tetap melekat pada protein sehingga akan terlihat sebagai noda atau pita biru.

Analisa data dilakukan dengan mengamati pola pita hemoglobin dan pola protein plasma darah yang terbentuk berdasarkan jumlah dan jarak relatif pita yang terbentuk. Jarak migrasi relatif yang dihitung berdasarkan rumus Rybicki dan Purves (2007) seperti dibawah ini :

$$MR = \frac{JmP1}{JmP2} \times 100$$

Keterangan:

MR = Jarak migrasi relatif; JmP1= Jarak migrasi pada gel; JmP2 =Jarak migrasi penanda dari sumur sampai ke ujung gel

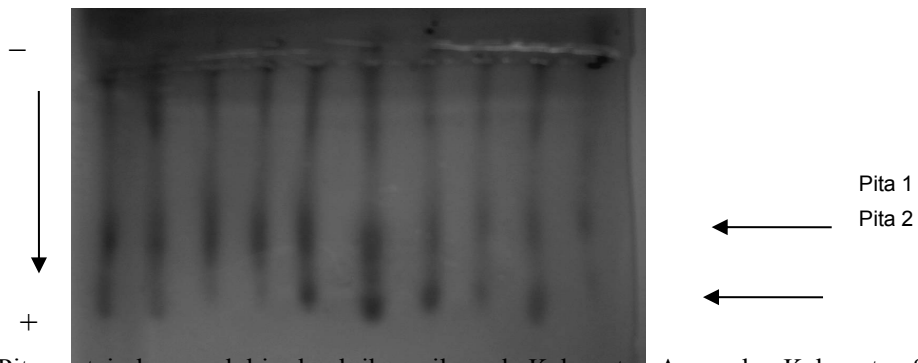
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil elektroforesis protein haemoglobin darah ikan nila strain GIFT yang berasal dari Kabupaten Agam, Padang Pariaman dan Solok serta ikan nila strain JICA dari Sawahlunto Sijunjung di Sumatera Barat yang diperlihatkan pada Gambar 1, 2 dan 3 (terlampir), memperlihatkan bahwa migrasi seluruh pita protein haemoglobin ikan nila strain GIFT dan JICA bergerak ke arah anoda (elektroda positif). Hasil elektroforesis terhadap sampel ikan nila strain GIFT dan JICA menunjukkan adanya perbedaan jarak migrasi pita protein pada sampel darah ikan nila strain GIFT dari Agam, Padang Pariaman, Solok dan ikan nila strain JICA Sawahlunto Sijunjung yang diduga oleh adanya ketidakstabilan arus listrik selama proses elektroforesis. Kecepatan pergerakan protein untuk bergerak tergantung pada ukuran molekulnya. Kecepatan molekul yang bergerak pada medan listrik tergantung pada muatan, bentuk dan ukuran. Oleh karena itu, standarisasi migrasi pita protein untuk ikan nila strain GIFT dan JICA dari keempat lokasi tersebut tidak dapat digabungkan. Adanya variasi posisi alel setelah proses elektroforesis pada kedua strain ikan nila yang diuji menunjukkan bahwa pola pita protein ikan nila strain GIFT dan JICA bervariasi.

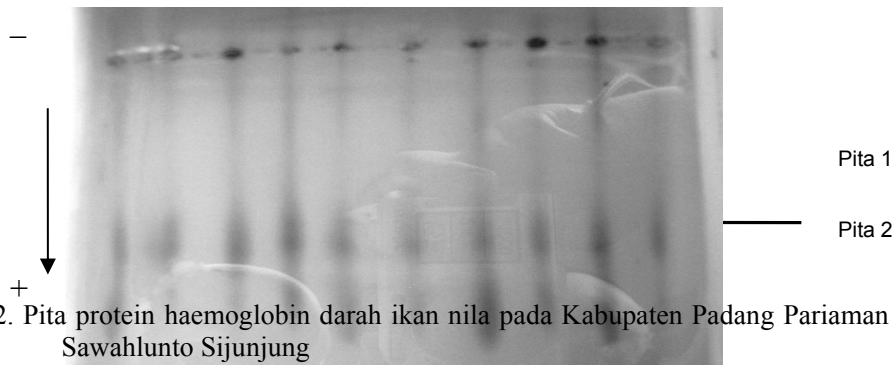
Analisis hasil elektroforesis menunjukkan pola pita protein haemoglobin darah pada ikan nila strain GIFT dan JICA masing-masingnya bervariasi, pada Gambar 4, zimogram dari pola pita protein haemoglobin ikan nila strain GIFT dan JICA.

Haemoglobin yang terseparasi selama proses elektroforesis pada larutan penyangga gel pH 8.6 membentuk dua pola migrasi tipe A dan B, kedua tipe tersebut bermigrasi lambat dengan berat molekul yang besar, sedangkan tipe AB bermigrasi cepat dengan berat molekul yang

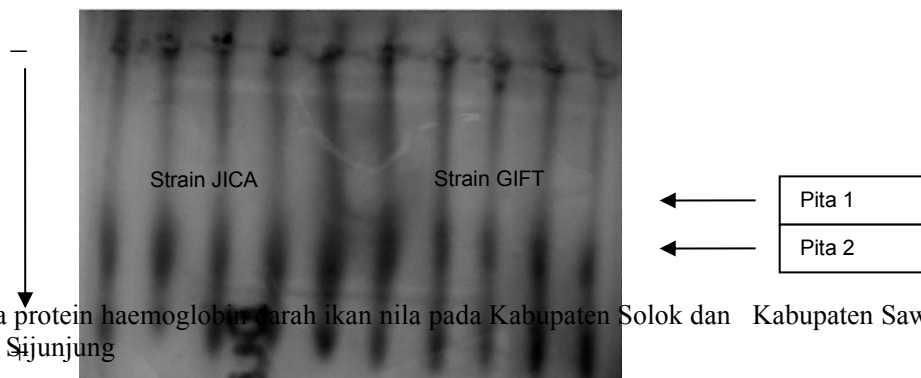
kecil. Dua pola migrasi tipe lain pada haemoglobin adalah Hb1 dan Hb2 (Kimura, 1975; Mohammed, 2006).



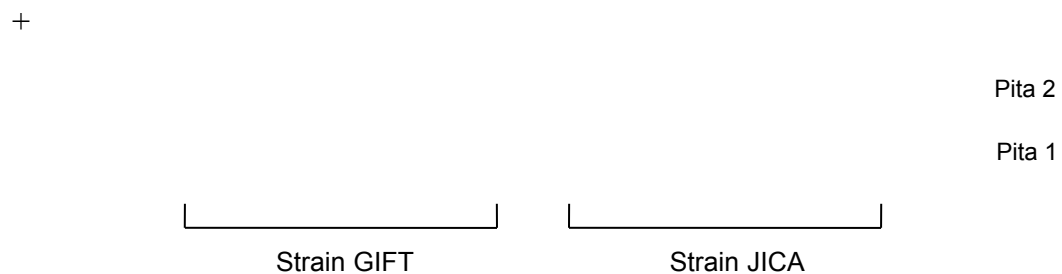
Gambar 1. Pita protein haemoglobin darah ikan nila pada Kabupaten Agam dan Kabupaten Sawahlunto Sijunjung



Gambar 2. Pita protein haemoglobin darah ikan nila pada Kabupaten Padang Pariaman dan Kabupaten Sawahlunto Sijunjung



Gambar 3. Pita protein haemoglobin darah ikan nila pada Kabupaten Solok dan Kabupaten Sawahlunto Sijunjung

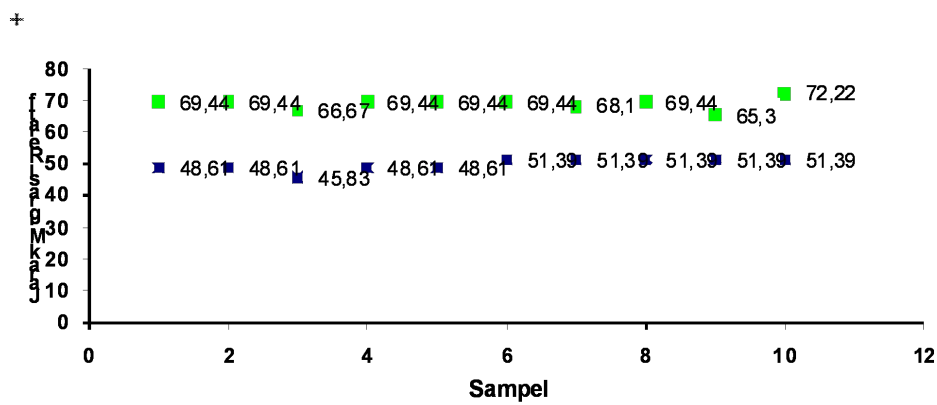


Gambar 4. Zimogram pola pita protein haemoglobin darah ikan nila yang berasal dari Kabupaten Agam dan Kabupaten Sawahlunto Sijunjung.

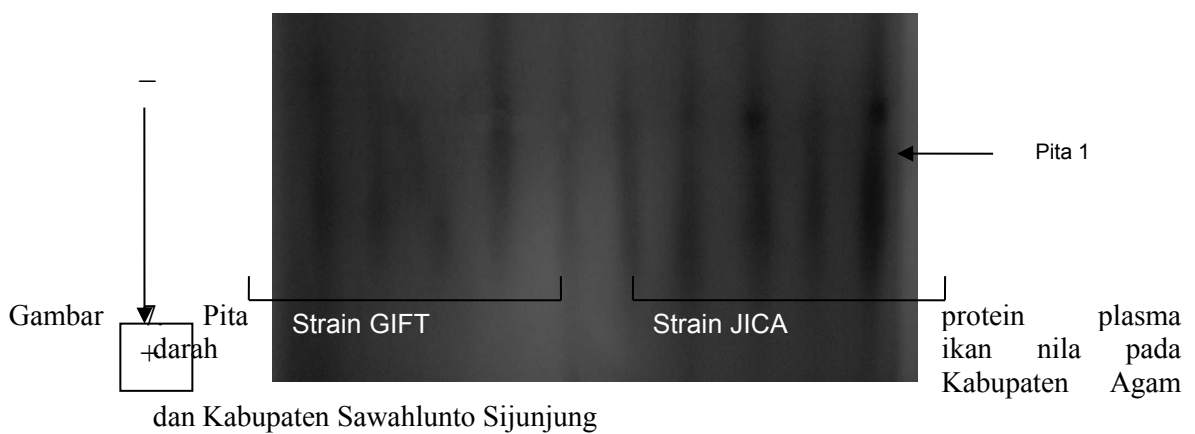
Pita 2

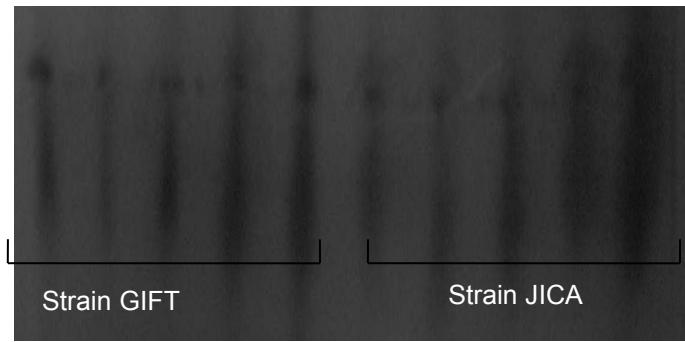
Pita 1

Gambar 5. Zimogram pola pita protein haemoglobin darah ikan nila yang berasal dari Kabupaten Padang Pariaman dan Kabupaten Sawahlunto Sijunjung

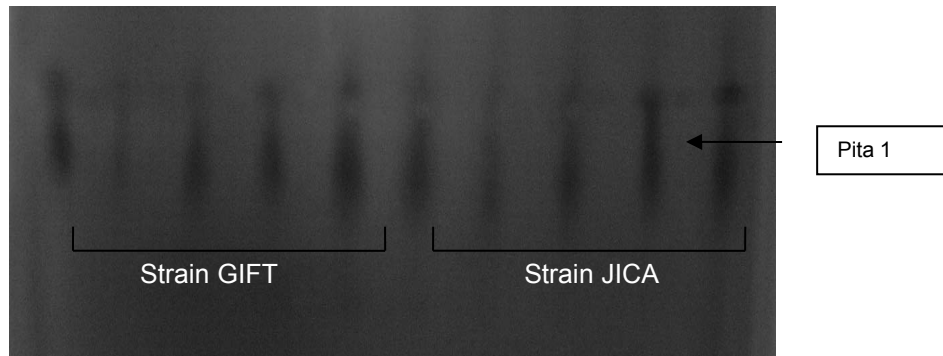


Gambar 6. Zimogram pola pita protein haemoglobin darah ikan nila yang berasal dari Kabupaten Solok dan Kabupaten Sawahlunto Sijunjung

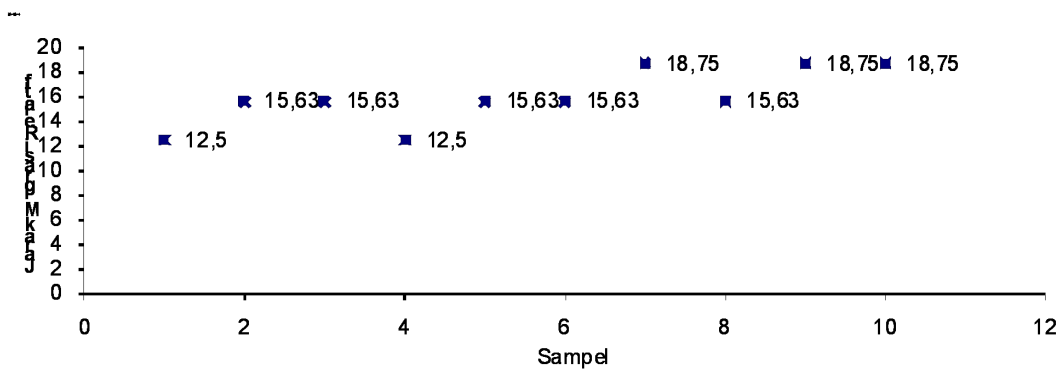




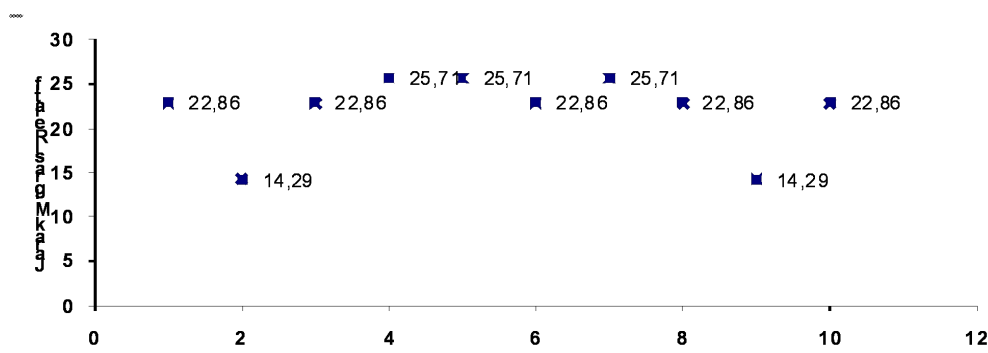
Gambar 8. Pita protein plasma darah ikan nila pada Kabupaten Padang Pariaman dan Kabupaten Sawahlunto Sijunjung



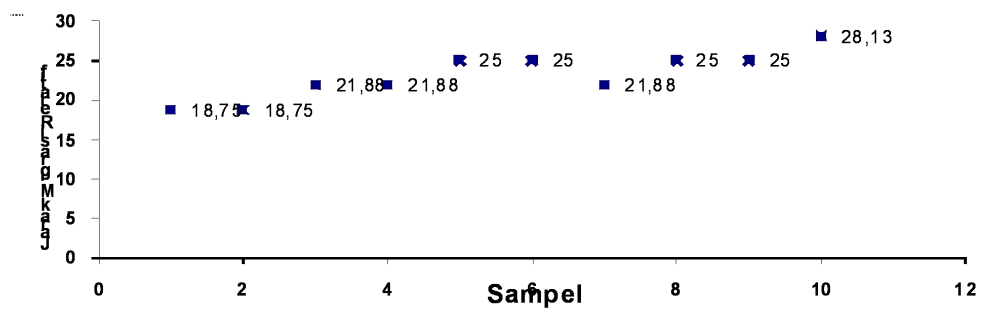
Gambar 9. Pita protein plasma darah ikan nila pada Kabupaten Solok dan Kabupaten Sawahlunto Sijunjung



Gambar 10. Zimogram pola pita protein plasma darah ikan nila yang berasal dari Kabupaten Agam dan Kabupaten Sawahlunto Sijunjung



Gambar 11. Zimogram pola pita protein plasma darah ikan nila yang berasal dari Kabupaten Padang Pariaman dan Kabupaten Sawahlunto Sijunjung



Gambar 12. Zimogram pola pita protein plasma darah ikan nila yang berasal dari Kabupaten Solok dan Kabupaten Sawahlunto Sijunjung

Pada keempat kabupaten pembudidaya ikan nila di Sumatera Barat yaitu Agam, Padang Pariaman, Solok dan Sawahlunto Sijunjung diperoleh hasil dengan variasi pola pita protein pada populasi ikan nila strain GIFT dan JICA dengan pola dimerik pada protein haemoglobin. Pada ikan nila strain GIFT yang berasal dari Agam, Padang Pariaman dan Solok, pola pita protein haemoglobin terlihat sebelas pola pita protein dengan posisi yang berbeda-beda pada kedua pita protein. Sedangkan pada ikan nila strain JICA yang berasal dari Sawahlunto Sijunjung terlihat empat pola pita protein dengan posisi yang sangat bervariasi pada kedua pita protein yang diuji.

Analisis Pola Pita Protein Plasma Darah Ikan Nila Strain GIFT dan JICA Hasil elektroforesis protein plasma darah ikan nila strain GIFT yang berasal dari Kabupaten Agam, Kabupaten Padang Pariaman dan Kabupaten Solok serta ikan nila strain JICA dari Kabupaten Sawahlunto Sijunjung di Sumatera Barat ditunjukkan pada gambar 7, 8 dan 9. Pada gambar 7, 8 dan 9 terdapat satu pita protein plasma darah yang muncul pada masing-masing origin yang hampir sama migrasinya. Pita protein tersebut merupakan protein monomerik yakni terdapat satu pita protein setiap lokus alelnya.

Dari hasil elektroforesis ikan nila strain GIFT dan JICA pada pola pita protein plasma darah bermigrasi kearah katoda (elektroda negatif) dan tidak terlihat variasi pada migrasi.

Analisis migrasi relatif terhadap hasil elektroforesis dari protein plasma darah ikan nila strain GIFT dan JICA menunjukkan satu pita yang muncul dengan jarak migrasi yang berbeda. Pada gambar 10 terdapat tiga pita protein plasma darah yang muncul pada sepuluh individu ikan nila yang diuji secara elektroforesis. Hal ini terlihat pada susunan pita protein plasma darah dari sampel darah yang digunakan, seperti pola pertama pada sampel 1 dan 4, pola dua pada sampel 2, 3, 5, 6, dan 8 serta pola tiga sampel 7, 9 dan 10. Pola protein yang muncul antara sampel strain GIFT dan

strain JICA hampir sama, masing-masing dua pola yaitu pita dengan migrasi 12.50, 15.63 dan 18.75.

Dari hasil elektroforesis yang telah dilakukan ternyata tidak terdapat kesamaan pola pita protein antara individu dari ikan nila strain GIFT yang berasal dari Kabupaten Agam, Kabupaten Padang Pariaman dan Kabupaten Solok dan ikan nila strain JICA yang berasal dari Kabupaten Sawahlunto Sijunjung yang dianalisis terhadap migrasi protein haemoglobin dan protein plasma darah. Ini menunjukkan banyaknya variasi yang muncul sebagai gambaran terhadap masing-masing strain GIFT dan JICA yang tidak lagi murni. Hasil yang diperoleh dari proses elektroforesis tersebut merupakan hasil migrasi pola pita protein yang mewakili individu dari strain GIFT dan JICA dan populasi dari ikan nila sendiri. Dengan demikian, untuk mendapatkan ikan nila yang bermutu baik dan pertumbuhan yang cepat dari strain GIFT dan JICA tidak dapat ditetapkan lagi karena terdapat variasi dari protein haemoglobin dan protein plasma darah pada kedua strain ikan nila tersebut.

## KESIMPULAN

Ikan nila strain GIFT dan JICA terdapat variasi pola migrasi relatif yang terdiri dari sebelas alel untuk ikan nila strain GIFT dan empat alel untuk ikan nila strain JICA pada pola pita protein haemoglobin, sedangkan pada pola pita protein plasma darah adalah delapan alel untuk ikan nila strain GIFT dan tiga alel untuk ikan nila strain JICA.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Subdin Budidaya Perikanan Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Propinsi Sumatera Barat atas sebagian dana yang diberikan dalam kegiatan penelitian pada Jaringan Genetika Nila (JGN) Sumatera Barat Tahun 2008.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Fatuchri, S. 2004. *Devisa dari Ikan Nila*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Kocher, T.D., Lee, W.J., Sobolewska, H., Penman, D. and B. McAndrew. 1998. A Genetic Linkage Map of a Cichlid Fish, the Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Genetics*, Vol. 148, 1225-1232, 1998.
- Macaranas, J.M. 1991. A practical laboratory guide to the techniques n methodology of electrophoresis and it's application to fisheries management. *Fisheries Technology Manual 11: 21 – 24*.
- Macaranas, J. M., N. Taniguchi, M. J. R. Pante, J. B. Capili, and R. S. V. Pullin, 1986. Electrophoretic evidence for extensive hybrid gene introgression into commercial *Oreochromis niloticus* L. stocks in the Philippines. *Aquaculture and Fisheries Management 17: 249-258*.
- Hulata, G., G. Wohlfarth and S. Rothbard, 1983. Progeny-testing selection of tilapia broodstocks producing all-male hybrid progenies (preliminary results). *Aquaculture 33:263-268*.
- Tave, D. and R.O. Smitherman. 1980. Predicted response to selection for early growth in *Tilapia nilotica*.. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 109:439-445.

*Diterima : 4 Juli 2010*

*Disetujui : 5 Agustus 2010*