

# KERAGAMAN FENOTIPA IKAN NILA BEST F4,F5 DAN IKAN NILA NIRWANA 2 HASIL SELEKSI DENGAN ANALISIS TRUSS MORFOMETRIK

Irin Iriana Kusmini<sup>1)\*</sup>, Dinar Tri Soelistyowati<sup>2)</sup>, Rudhy Gustiano<sup>1)</sup>,  
Peni Pitriani<sup>3)</sup>, dan Vitas Atmadi Prakoso<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar

<sup>2)</sup>Institut Pertanian Bogor

<sup>3)</sup>Alumni Institut Pertanian Bogor

\*email: iriniriana@gmail.com

## ABSTRACT

### *Phenotype Diversity of BEST Nila Fish of F4, F5 and The Nirwana 2 Nila Fish Using Truss Morphometric Analysis*

*In the framework of the management of genetic resources for long-term development and sustainability of cultivating nila tilapia fish for the evaluation of population genetic resources needs to be done. The purpose of this research was to know the fish of nila tilapia BEST phenotype diversity of F4, F5 and the nila tilapia fish of Nirwana 2 using Truss Morfometrik. The fish from populations of Tilapia BEST fish of F4, F5 and a Nirwana 2 fish each sample taken as many as 20 tails. The measurement was done by specifying points along the body of the fish assay based on morfometrik truss method. The dots were connected one with the others so retrieved 21 characters measuring results. The analys was done using cluster analysis. The observations indicated levels of similarity of truss morfometrik BEST Fish of F4, F5 and the Nirwana 2 fish tilapia very high character except on B6, B3, A3, B1, C1 and D6 that significantly different ( $p < 0.05$ ).The results gave an indication of the quantity of fish body that BEST fish was shorter and rounder than the fish of Nirwana 2 tilapia. Based on the inter population relationship the fish of Nirwana 2 tilapia separated from BEST nila of F4 and F5.*

*Keywords : BEST tilapia, Nirwana tilapia, truss morfometrik, diversity*

## ABSTRAK

Dalam rangka pengelolaan sumber genetik jangka panjang dan pengembangan budidaya untuk kelestarian ikan nila maka evaluasi sumber daya genetik populasi perlu dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui ragam fenotipe ikan nila BEST F4, F5 dan ikan nila Nirwana 2 menggunakan Truss Morfometrik. Ikan nila dari populasi nila BEST F4,F5 dan nila Nirwana 2 masing-masing diambil contoh sebanyak 20 ekor. Pengukuran dilakukan dengan menentukan titik-titik acuan sepanjang tubuh ikan uji berdasarkan metode Truss Morfometrik. Titik-titik dihubungkan satu dengan lainnya sehingga diperoleh 21 karakter hasil pengukuran. Analisis dilakukan dengan menggunakan *cluster analysis*. Hasil pengamatan menunjukkan tingkat kemiripan *truss* morfometrik Ikan nila BEST F4, F5 dan ikan nila Nirwana 2 sangat tinggi kecuali pada karakter B6, B3, B1, A3, C1 dan D6 yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ). Hasil tersebut memberikan indikasi bahwa pola badan ikan nila BEST lebih pendek dan bulat dibandingkan ikan nila Nirwana 2 yang lebih panjang. Berdasarkan hubungan interpopulasi ikan nila Nirwana 2 terpisah dengan kelompok nila BEST F4 dan F5.

**Kata kunci :** nila BEST, nila Nirwana, truss morfometrik, keragaman

## PENDAHULUAN

Ikan nila dikenal sebagai *aquatic chicken* yang sudah merupakan salah satu pemasok protein utama dari perairan tawar (Maclean, 1984). Indonesia merupakan salah satu peng-

hasil utama ikan nila di dunia dan ikan nila menempati peringkat teratas untuk jenis ikan air tawar yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia. Sejak tahun 2008, telah dihasilkan 12 varietas unggul pertumbuhan ikan nila oleh berbagai institusi di Indonesia. Varietas

nila BEST dan Nirwana adalah pionir hasil rilis yang tersebar secara luas di masyarakat pembudidaya ikan di Indonesia. Oleh karena itu kajian praktis untuk membedakan kedua jenis ini sangat diperlukan untuk menjaga kelestariannya. Fenotip adalah marka yang sangat mudah untuk membedakan jenis dalam suatu populasi (Sneath and Sokal, 1973) dan *truss morphometric* adalah salah satu metoda yang dikembangkan (Strauss, R.E. and Bookstein, 1982). Dengan mengetahui marka yang dapat dilakukan secara kasat mata oleh masyarakat luas, kelestarian suatu populasi akan terjaga. Pada ikan nila *truss morphometric* pertama kali diterapkan untuk membedakan jenis kelamin jantan dan betina (Brzesky and Doyle, 1988).

Informasi keragaman fenotipa suatu populasi sangat penting dan dapat menjadi kriteria seleksi dalam melakukan pemuliaan (Falconer and MacKay, 1996; Tave, 1993). Di Indonesia, *truss morphometric* telah digunakan pada ikan nila oleh beberapa peneliti terdahulu (Widiyati, 2003; Setijaningsih et al., 2008; Nuryadi et al. 2008; Mahardika, 2010; Ariyanto et al. 2011). Hasil yang diperoleh dari penelitian sebelumnya secara umum memperlihatkan bahwa antar strain menunjukkan keragaman karakter morfologi pada populasi ikan nila.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis ragam fenotipe ikan nila BEST F4, F5, dan ikan nila Nirwana 2 menggunakan truss morfometrik.

## BAHAN DAN METODE

Ikan nila BEST yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil pemijahan dalam waring di kolam instalasi penelitian dan pengembangan budidaya air tawar Cijeruk. Sedangkan untuk ikan nila nirwana diperoleh dari Balai Perikanan Air Tawar di Wanayasa.

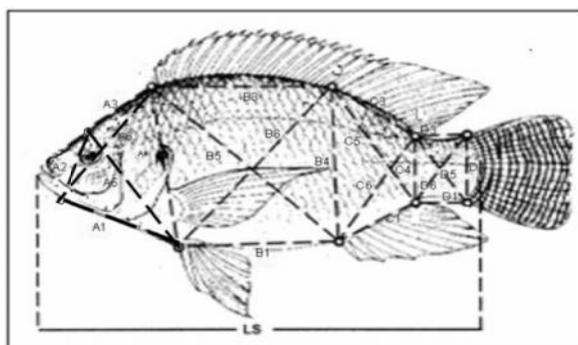
Sebanyak 20 ekor ikan dari masing-masing kelompok ikan yang diuji diukur untuk mendapatkan data-data karakter truss morfometrik (Gambar 1)(Brzesky and Doyle, 1988).

### Analisis Data

#### Karakterisasi Truss Morfometrik

Pengukuran karakter morfometrik dilakukan dengan cara menentukan titik acuan (*land mark*) yang pasti pada tubuh ikan uji. Titik-titik acuan dihubungkan satu dengan lain untuk mendapatkan gambaran bidang tubuh ikan (*body conformation*) dan diukur menggunakan skala metrik. Duapuluh satu karakter yang diukur ditampilkan dalam Tabel 1.

Keragaman genetik dianalisis dengan menggunakan analisis kluster dan disajikan dalam bentuk dendrogram. Data seluruh karakter morfometrik di-konversi ke dalam rasio karakter dibagi panjang standar dan dianalisis menggunakan Anova dan Manova. Perbandingan besarnya keragaman morfologis antar populasi dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan koefisien keragaman (CV).



Gambar 1. Titik Truss Morfometrik Ikan Nila

Tabel.1. Deskripsi 21 Karakter *truss morfometrik* yang Diukur pada Ikan Nila

No	Bidang Truss	Kode	Deskripsi Jarak
1	Kepala	A1	Bawah mulut - awal sirip perut
2		A2	Bawah mulut - atas mata
3		A3	Atas mata - awal sirip punggung keras
4		A4	Awal sirip perut - awal sirip punggung keras
5		A5	Awal sirip perut - atas mata
6		A6	Bawah mulut - awal sirip punggung keras
7	Tengah Tubuh	B1	Awal sirip perut - awal sirip anal
8		B3	Awal sirip punggung keras - awal sirip punggung lunak
9		B4	Awal sirip punggung lunak - awal sirip anal
10		B5	Awal sirip punggung keras - awal sirip anal
11		B6	Awal sirip punggung lunak - awal sirip perut
No	Bidang Truss	Kode	Deskripsi Jarak
12	Tubuh Belakang	C1	Awal sirip anal - akhir sirip anal
13		C3	Awal sirip punggung lunak - akhir sirip punggung keras
14		C4	Akhir sirip punggung lunak - akhir sirip anal
15		C5	Awal sirip punggung lunak - akhir sirip anal
16		C6	Akhir sirip punggung lunak - awal sirip anal
17	Pangkal ekor	D1	Akhir sirip anal - awal sirip ekor bawah
18		D3	Akhir sirip punggung lunak - awal sirip ekor atas
19		D4	Awal sirip ekor atas - awal sirip ekor bawah
20		D5	Akhir sirip punggung lunak - awal sirip ekor bawah
21		D6	Awal sirip ekor atas – akhir sirip anal

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata 21 karakter *truss morfometrik* dari tiga populasi ikan nila disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan data koefisien keragaman (CV) 21 karakter *truss morfometrik*, D3 (jarak

antara akhir sirip punggung lunak hingga awal sirip ekor) menunjukkan koefisien keragaman yang paling tinggi (0.0800-0.955). Sedangkan koefisien keragaman yang paling rendah pada karakter A5 (awal sirip perut hingga atas mata) yaitu berkisar 0.0240-0.0432.

Tabel 2. Rata-rata 21 Karakter *Truss* Morfometrik Ikan Nila BEST F4, F5 dan Nirwana 2

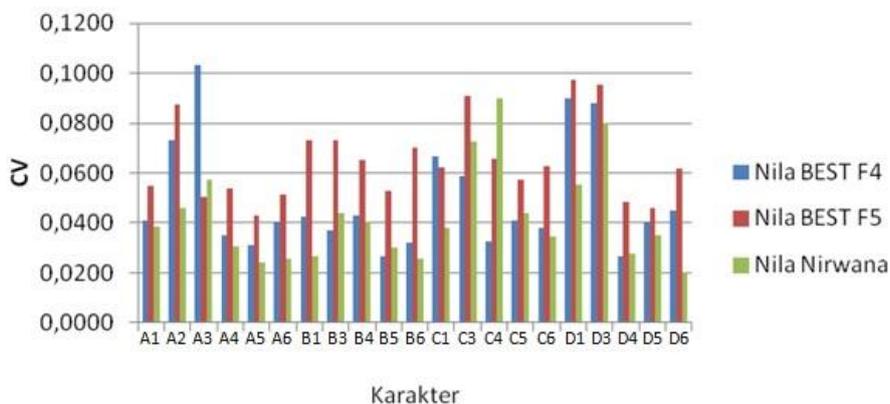
Karakter	BEST F4	BEST F5	Nirwana	Leven's test
A1	0.306 ± 0.013	0.313 ± 0.017	0.324 ± 0.012	0.596
A2	0.205 ± 0.015	0.199 ± 0.017	0.206 ± 0.010	0.063
A3	0.195 ± 0.020	0.202 ± 0.010	0.197 ± 0.011	0.001*
A4	0.380 ± 0.013	0.398 ± 0.021	0.385 ± 0.012	0.176
A5	0.370 ± 0.011	0.388 ± 0.017	0.377 ± 0.009	0.074
A6	0.368 ± 0.014	0.369 ± 0.019	0.376 ± 0.010	0.087
B1	0.342 ± 0.014	0.340 ± 0.025	0.350 ± 0.009	0.031*
B3	0.372 ± 0.014	0.374 ± 0.027	0.396 ± 0.017	0.011*
B4	0.359 ± 0.015	0.373 ± 0.024	0.336 ± 0.014	0.351
B5	0.547 ± 0.015	0.572 ± 0.030	0.546 ± 0.017	0.248
B6	0.477 ± 0.015	0.479 ± 0.034	0.488 ± 0.013	0.004*
C1	0.193 ± 0.013	0.195 ± 0.012	0.189 ± 0.007	0.031*
C3	0.232 ± 0.014	0.242 ± 0.022	0.194 ± 0.014	0.198
C4	0.169 ± 0.006	0.168 ± 0.011	0.164 ± 0.015	0.058
C5	0.336 ± 0.014	0.342 ± 0.020	0.297 ± 0.013	0.285
C6	0.314 ± 0.012	0.322 ± 0.020	0.305 ± 0.011	0.134
D1	0.098 ± 0.009	0.099 ± 0.010	0.105 ± 0.006	0.121
D3	0.109 ± 0.010	0.103 ± 0.010	0.108 ± 0.009	0.959
D4	0.160 ± 0.004	0.158 ± 0.008	0.151 ± 0.004	0.081
D5	0.190 ± 0.008	0.188 ± 0.009	0.187 ± 0.007	0.629
D6	0.195 ± 0.009	0.195 ± 0.012	0.190 ± 0.004	0.025*

Keterangan: \*menunjukkan karakter yang berbeda nyata (p 0,05)

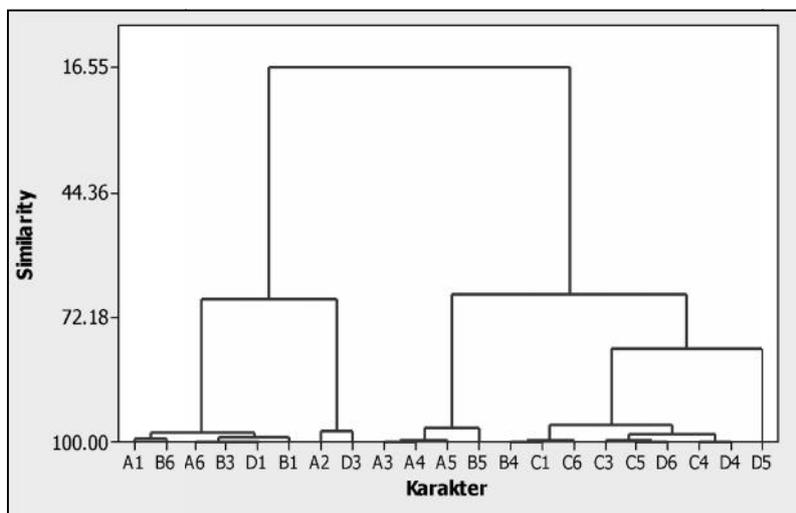
Data 21 karakter *truss morfometrik* (Gambar 2) pada 3 populasi ikan nila menunjukkan pemisahan dalam 2 *cluster* dengan tingkat kemiripan 16.55%, dimana karakter B6, B3 dan B1 mewakili *cluster* 1, sedangkan *cluster* 2 diwakili oleh karakter A3, C1 dan D6 dengan indeks kemiripan mendekati 72%. Hubungan keragaman 21 karakter fenotipemorfometrik pada 3 populasi ikan nila menggambarkan tingkat keterkaitan antar bidang *truss* A (kepala), B (tengah tubuh), C (tubuh belakang) dan D (pangkal ekor). Tingkat keseragaman *truss* morfometrik pada 3 populasi ikan nila sangat tinggi kecuali pada 6 karakter (B6, B3, B1, A3, C1 dan D6) yang menunjukkan hasil berbeda nyata ( $P$  0.05).

Pada populasi BEST F4, karakter A3 memiliki nilai koefisien keragaman

tertinggi dibanding karakter lainnya (Gambar 3). Nilai koefisien keragaman paling tinggi pada populasi BEST F5 ditunjukkan oleh karakter D1. Sedangkan karakter C4 pada populasi Nirwana 2 memiliki nilai koefisien keragaman tertinggi. Secara umum populasi BEST F4 memiliki koefisien keragaman lebih tinggi dibanding dua populasi lainnya. Nilai koefisien keragaman yang tinggi memberikan indikasi bahwa populasi pembentuk BEST F4 memenuhi kriteria populasi efektif (Smitherman and Tave, 1987; Doyle and Talbot, 1986). Tingginya koefisien keragaman akan menjaga laju inbreeding tidak terlalu cepat dan dapat menjamin seleksi yang dilakukan akan efektif (Gjedrem *et al*, 1997), sebagaimana ditampilkan oleh BEST F5.

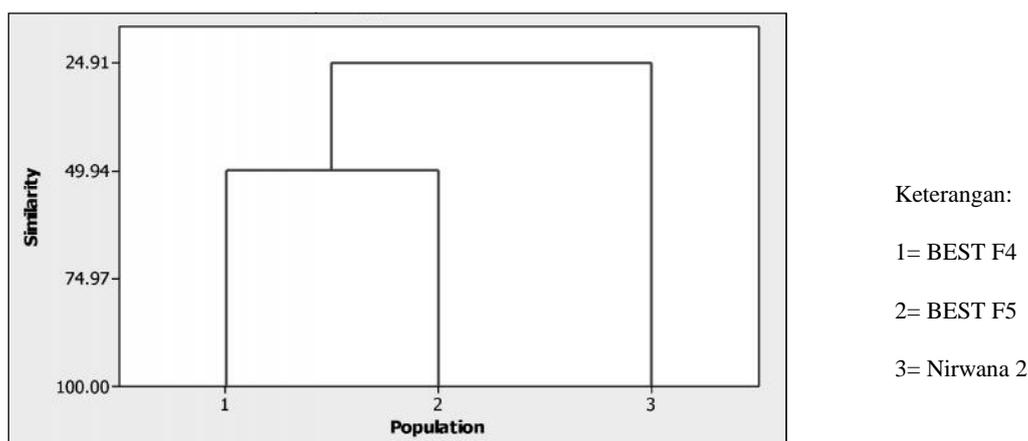


Gambar 2. Koefisien Keragaman (CV) pada 21 Karakter Morfometrik Ikan Nila



Gambar3. Hubungan 21 Karakterfenotipe Morfometrik pada Tiga Populasi Ikan Nila

- Keterangan:
- A1 = Bawah mulut - awal sirip perut
  - A2 = Bawah mulut - atas mata
  - A3 = Atas mata - awal sirip punggung keras
  - A4 = Awal sirip perut - awal sirip punggung keras
  - A5 = Awal sirip perut - atas mata
  - A6 = Bawah mulut - awal sirip punggung keras
  - B1 = Awal sirip perut - awal sirip anal
  - B3 = Awal sirip punggung keras - awal sirip punggung lunak
  - B4 = Awal sirip punggung lunak - awal sirip anal
  - B5 = Awal sirip punggung keras - awal sirip anal
  - B6 = Awal sirip punggung lunak - awal sirip perut
  - C1 = Awal sirip anal - akhir sirip anal
  - C3 = Awal sirip punggung lunak - akhir sirip punggung keras
  - C4 = Akhir sirip punggung lunak - akhir sirip anal
  - C5 = Awal sirip punggung lunak - akhir sirip anal
  - C6 = Akhir sirip punggung lunak - awal sirip anal
  - D1 = Akhir sirip anal - awal sirip ekor bawah
  - D3 = Akhir sirip punggung lunak - awal sirip ekor atas
  - D4 = Awal sirip ekor atas - awal sirip ekor bawah
  - D5 = Akhir sirip punggung lunak - awal sirip ekor bawah
  - D6 = Awal sirip ekor atas - akhir sirip anal



Gambar4. Dendrogram Hubungan Interpopulasi Ikan Nila Berdasarkan Kemiripan 21 Karakter *TrussMorfometrik*

### ***Keragaman Fenotipe Interpopulasi***

Keragaman fenotipe interpopulasi menggambarkan tingkat perbedaan populasi (Sneath and Sokal, 1973). Berdasarkan kemiripan 21 karakter *truss morfometrik* pada 3 populasi ikan nila yang disajikan dalam bentuk dendrogram (Gambar 4). Hubungan karakter morfometrik tiga populasi ikan nila menunjukkan kemiripan yang besar antara populasi BEST F4 dan BEST F5. Sedangkan populasi NIRWANA 2 memiliki kemiripan yang lebih kecil dengan populasi BEST F4 dan BEST F5.

Hubungan interpopulasi berdasarkan kemiripan morfometrik dari populasi BEST F4 dan BEST F5 mencapai 50%, sedangkan tingkat kemiripan populasi Nirwana 2 dengan dua populasi lainnya mencapai 24,91%. Ariyanto *et al.* (2011) menyebutkan bahwa ikan nila Nirwana mempunyai bentuk yang relatif berbeda dari nila BEST, GIFT Sukamandi, GMT Sukabumi, dan red NIFI. Nila Nirwana merupakan hasil kegiatan *selective breeding* menggunakan bahan dasar nila GIFT dan nila GET. Jenis nila GET mempunyai bentuk yang berbeda dengan nila GIFT sehingga menciptakan keragaman pada pembentukan ikan Nirwana. Allendorf dan Utter (1979) menyatakan bahwa

sebagian besar variasi fenotipe antar populasi cenderung disebabkan oleh faktor lingkungan dan sangat sedikit dipengaruhi oleh faktor genetik dan pengaruh perbedaan genetik tersebut pada umumnya terjadi akibat proses seleksi dan adaptasi terhadap kondisi lokal.

### **KESIMPULAN**

Tingkat keseragaman *truss* morfometrik Ikan nila BEST F4, F5 dan ikan nila Nirwana sangat tinggi kecuali pada 6 karakter (B6, B3, B1, A3, C1 dan D6) berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), menunjukkan pola badan ikan nila BEST lebih pendek (bulat) dibandingkan ikan nila Nirwana yang lebih panjang. Berdasarkan hubungan interpopulasi ikan nila Nirwana 2 terpisah dengan kelompok nila BEST F4 dan F5.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Allendorf FW and Utter FM. 1979. Population genetics. *In Fish Physiology, Vol. VIII. Bioenergetics and Growth.* (Eds: Hoar WS, Randall DJ, and Brett JR). Academic Press, New York, USA. p:407-454

- Ariyanto D, Nunuk L, Imron. 2011. Analisis truss morfometrik beberapa varietas ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Riset Akuakultur* 6: 187-196.
- BrzeskyVJ and Doyle RW. 1988. A morphometric criterion for sex discrimination in tilapia. In *ICLARM Conference Proceeding (Eds : Pullin RSV, Bukaswan T, Toguthi K and Maclean JL). The second ISTA, Bangkok, Thailand. p : 439-444.*
- Doyle RW and Talbot A. 1986. Effective population size and selection in variable aquaculture stocks. *Aquaculture* 57:27-35.
- FalconerFS and MacKay TFC. 1996. *Introduction to quantitative genetic*. Longman Group Ltd., London. 464p.
- Gjedrem T, Gjoen HM, Hardjamulia A, Sudarto, Widiyati A, Gustiano R, Kristanto AH, Emmawati L, and Hadie W. 1997. *Breeding plan for Nile tilapia in Indonesia: Individual (mass) selection. INGA, ICLARM, Report 5: 1-12.*
- Maclean J. 1984. Tilapia — the aquatic chicken. ICLARM, Tilapia — The Aquatic Chicken. *ICLARM Newsletter, Vol. 7.p : 17.*
- Mahardika P, Gustiano R, Soelistyowati DT, Ath-thar MHF. 2011. Keragaan hibrida intraspesifik dari empat strain ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di karamba jaring apung, Danau Lido, Bogor. *Berita Biologi* 10: 533-540.
- Nuryadi, Arifin OZ, Mulyasari dan Gustiano R. 2008. Evaluasi keragaan dan keragaman genetik ikan nila (*Oreochromis niloticus*) hasil program seleksi berdasarkan karakter morfometrik dan DNA. *Berita Biologi* 9: 81-90.
- Setijaningsih L, Arifin OZ dan Gustiano R. 2008. Analisa morfometrik ikan nila (*Oreochromis niloticus*) strain red NIFI dan black Chitralada. *Prosiding Seminar Nasional Ikhtologi V.*
- Smitherman RO and Tave D. 1987. Maintenance of genetic quality in cultured tilapia. *Asian Fisheries Science* 1:75-82.
- Sneath PHA and Sokal RR. 1973. *Numerical taxonomy, the principal and practices of numerical classification*. W.H. Freeman & Co. San Fransisco, USA.
- Strauss RE and Bookstein FL. 1982. The truss: body form reconstructions in morphometrics. *Systematics Zoology* 31: 113-135.
- Tave D, 1993. *Genetics for fish hatchery managers*. New York, Van Nostrand Reinhold, 336 p.
- Widiyati A. 2003. *Keragaman fenotipe dan genotipe ikan nila (Oreochromis niloticus) dari Danau Tempe (Sulawesi Selatan) dan beberapa sentra produksi di Jawa Barat. Tesis. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. 41 p.*