

Short Paper**KOEFISIEN VARIABILITAS GENETIK DAN NILAI DUGA HERITABILITAS KARAKTER PERTUMBUHAN IKAN NILA GIFT DI SUKAMANDI****GENETIC VARIABILITY COEFFICIENT AND HERITABILITY ESTIMATION ON GROWTH CHARACTERS OF NILE TILAPIA STRAIN GIFT IN SUKAMANDI**Didik Ariyanto¹⁾**Abstract**

This study conducted to identify the genetic variability and heritability of Nile tilapia strain GIFT (Genetic Improvement of Farmed Tilapia) cultured in Sukamandi, West Java. Analysis of morphology was measured with the conventional morphometric including total length, standard length, head length, maximum body depth, maximum body thickness and maximum body outliner. Genetic variability and broad sense heritability estimated with genotype and phenotype variance. The result showed that coefficient of genetic variability of total length, standard length, head length, maximum body depth, maximum body thickness and maximum body outliner were in low to moderate categories (0.48-3.78) and broad sense heritability estimation for this characters were in high categories (0.70-0.76).

Key words : Genetic variability coefficient, heritability, Nile tilapia

Salah satu faktor yang menentukan produktivitas budidaya ikan adalah potensi genetik yang dimiliki oleh populasi yang dibudidayakan. Populasi yang memiliki potensi genetik yang baik serta didukung dengan lingkungan budidaya yang tepat akan menghasilkan produktivitas yang lebih baik dibandingkan dengan individu atau populasi dengan potensi genetik jelek (Noor, 2000). Untuk itu pemilihan populasi dengan potensi genetik yang baik perlu dilakukan dalam rangka meningkatkan produktivitas suatu usaha budidaya ikan. Salah satu parameter yang sangat penting dalam pemilihan populasi dengan potensi genetik yang baik adalah koefisien variabilitas genetik populasi tersebut. Koefisien variabilitas genetik adalah nilai yang menunjukkan besarnya keragaman genetik suatu populasi. Di dalam suatu populasi dengan nilai keragaman genetik yang tinggi, peluang untuk menemukan individu-individu yang mempunyai

keunggulan pada sifat-sifat tertentu lebih besar. Pemanfaatan individu-individu dengan sifat-sifat unggul terutama sifat-sifat yang berkaitan langsung dengan produktivitas seperti panjang dan bobot badan akan semakin meningkatkan produktivitas budidaya ikan.

Selain ditentukan oleh faktor genetik, produktivitas suatu usaha budidaya juga ditentukan oleh faktor lingkungan budidaya. Faktor lingkungan merupakan faktor yang relatif mudah dikontrol dan dikendalikan sedangkan faktor genetik merupakan faktor intern yang relatif sulit dikontrol dan dikendalikan. Sifat-sifat genetik unggul yang dimanfaatkan dalam suatu usaha budidaya perlu dikendalikan dan dipertahankan. Upaya mengendalikan dan mempertahankan kualitas genetik unggul tersebut dapat dilakukan melalui kegiatan pemuliaan. Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam kegiatan pemuliaan adalah pengetahuan mengenai nilai heritabilitas.

¹⁾ Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar, Jl. Raya 2 Sukamandi, Subang.
E-mail: didik_ski@yahoo.com

Heritabilitas adalah nilai yang menunjukkan seberapa besar proporsi keragaman genetik terhadap keragaman fenotipnya pada suatu populasi (Noor, 2000). Hal ini menunjukkan seberapa besar faktor genetik suatu populasi mempengaruhi keturunannya dibandingkan dengan faktor lingkungan. Semakin besar nilai heritabilitas pada sifat-sifat unggul suatu populasi, semakin besar pula kemungkinan mendapatkan keturunan dengan sifat-sifat unggul seperti tetuanya. Pengetahuan mengenai keragaman genetik dan heritabilitas suatu populasi akan memberikan peluang yang besar dalam keberhasilan suatu kegiatan pemuliaan untuk mendapatkan populasi yang unggul dalam jumlah yang banyak. Selanjutnya pemanfaatan populasi unggul tersebut akan meningkatkan produktivitas usaha budidaya secara berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai koefisien variabilitas genetik melalui pendekatan morfologi serta nilai duga heritabilitas karakter pertumbuhan populasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) strain GIFT (*Genetic Improvement of Farmed Tilapia*) di Sukamandi. Ikan nila GIFT adalah ikan nila unggul hasil seleksi genetik yang dilakukan oleh ICLARM (*International Center for Living Aquatic Resources Management*) di Philipina. Populasi pembentuk ikan nila GIFT merupakan populasi ikan nila hasil persilangan dari 8 strain ikan nila yang dikumpulkan dari 8 negara di dunia meliputi Mesir, Ghana, Sinegal, Kenya, Israel, Singapura, Thailand dan Taiwan (Velasco *et al.*, 1996).

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah turunan ke-4 ikan nila GIFT generasi 6 yang diintroduksi pada tahun 1997. Jumlah contoh ikan nila GIFT yang digunakan sebanyak 200 ekor dengan bobot badan antara 100-200 g/ekor.

Pengamatan morfologi dilakukan dengan pengukuran morfometri baku meliputi

panjang total, panjang standard, panjang kepala, tinggi badan, tebal badan dan lingkaran badan. Sebelum pengukuran, ikan dibius menggunakan MS-222 dengan dosis 0,5 ml/l (Imron *et al.*, 2000). Selanjutnya ikan diletakkan pada sehelai kertas dengan kepala menghadap ke kiri. Pengukuran dilakukan menggunakan mistar dengan ketelitian 0,5 mm. Berat masing-masing ikan ditimbang menggunakan timbangan elektrik dengan ketelitian 0,1 g. Variabilitas genetik diduga dengan menggunakan analisis varians menurut Steel & Torrie (1989).

Varians genotip (σ^2_g) dan varians fenotip (σ^2_p) dihitung berdasarkan rumus :

$$\sigma^2_g = \frac{MSg - Mse}{r}$$

$$\sigma^2_p = (\sigma^2_g + Mse)$$

Keterangan :

MSg = Kuadrat tengah genotip

Mse = Kuadrat tengah galat

σ^2_g = Varians genotip

σ^2_p = Varians fenotip

r = Ulangan

Koefisien Variabilitas Genetik (KVG) dihitung dengan rumus :

$$KVG = (\sqrt{\sigma^2_g / X}) \times 100\%$$

Nilai heritabilitas dalam arti luas (H) diduga menggunakan analisis komponen varians dan dihitung berdasarkan *broad sense* menurut Stansfield (1991) :

$$H = \sigma^2_g / \sigma^2_p$$

Nilai heritabilitas dikategorikan menurut Noor (2000) dengan perhitungan sebagai berikut :

0,40 < H < 1,0 kategori tinggi

0,20 < H < 0,40 kategori sedang

0,00 < H < 0,20 kategori rendah

Nilai koefisien variabilitas genetik (KVG), varians genotip, standar deviasi varians genotip dan kriteria KVG disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai koefisien variabilitas genetik (KVG), varian genotip dan standar deviasinya serta kriteria KVG ikan nila GIFT di Sukamandi

No	Karakter	KVG	$\sigma^2_g \pm \sigma_{\sigma^2_g}$	Kriteria
1.	Panjang total	3,30	52,38 ± 33,34	Sedang/Sempit
2.	Panjang baku	2,67	33,33 ± 21,20	Sedang/Sempit
3.	Panjang kepala	0,80	3,38 ± 2,15	Rendah/Sempit
4.	Tinggi badan	1,04	5,15 ± 3,28	Rendah/Sempit
5.	Tebal badan	0,48	1,10 ± 0,70	Rendah/Sempit
6.	Lingkar badan	3,78	50,6 ± 34,11	Sedang/Sempit

Penggolongan tinggi rendahnya nilai koefisien variabilitas genetik pada ikan belum ditemukan. Namun demikian melalui pendekatan yang dilakukan pada tanaman padi didapatkan nilai absolut koefisien variabilitas genetik yaitu rendah (0%-2,38%), sedang (2,38%-4,76%), cukup tinggi (4,76%-7,13%) dan tinggi (7,13-9,51%) (Zen & Bahar, 2001). Penentuan luas sempitnya nilai koefisien variabilitas genetik juga belum didapatkan ketentuan yang jelas (Pinaria *et al.*, 1995). Dalam tulisan ini untuk menentukan nilai luas sempitnya suatu karakter dilakukan berdasarkan varians genetik (σ^2_g) dan standar deviasi varians genetik ($\sigma_{\sigma^2_g}$) dari karakter tersebut. Suatu karakter diklasifikasikan luas apabila nilai $\sigma^2_g > 2 \sigma_{\sigma^2_g}$ dan sempit apabila sebaliknya.

Berdasarkan penggolongan tersebut, pada Tabel 1 terlihat bahwa karakter panjang total, panjang baku dan lingkar badan mempunyai nilai KVG berturut-turut 3,33; 2,67 dan 3,78 termasuk kategori sedang meskipun termasuk dalam kriteria sempit (nilai standar deviasi kurang dari setengah nilai KVG).

Nilai heritabilitas dari karakter-karakter yang diamati berkisar antara 0,70-0,76 (Tabel 2). Karakter-karakter tersebut mempunyai nilai heritabilitas tinggi karena mempunyai nilai varians genetik lebih besar dibandingkan nilai varians lingkungan. Hal ini menunjukkan besarnya faktor genetik ikan berpengaruh terhadap penampilan keturunan yang dihasilkan dibandingkan dengan pengaruh yang disebabkan oleh faktor lingkungan terutama pada karakter panjang total, panjang baku, panjang kepala dan lingkar badan.

Berdasarkan hasil analisis di atas dapat disimpulkan bahwa karakter panjang total, panjang baku dan lingkar badan mempunyai nilai koefisien variabilitas genetik sedang dan nilai heritabilitas tinggi. Seleksi pada ketiga karakter tersebut akan sangat berguna karena ketiga karakter tersebut secara signifikan berpengaruh terhadap produksi suatu usaha budidaya ikan, khususnya berkaitan dengan faktor pertumbuhan dan bobot ikan yang dihasilkan.

Tabel 2. Nilai varians fenotip (σ^2_p), varians genotip (σ^2_g), varians lingkungan (σ^2_e) dan heritabilitas (H) ikan nila GIFT di Sukamandi

No	Karakter	σ^2_p	σ^2_g	σ^2_e	H
1.	Panjang total	69,29	52,38	14,64	0,75
2.	Panjang baku	43,44	33,33	8,89	0,76
3.	Panjang kepala	4,54	3,38	0,81	0,74
4.	Tinggi badan	6,87	5,15	5,22	0,75
5.	Tebal badan	1,57	1,10	1,31	0,70
6.	Lingkar badan	40,00	31,53	0,83	0,73

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan:

1. Panjang total, panjang baku dan lingkaran badan mempunyai nilai koefisien variabilitas genetik sedang meskipun termasuk dalam kriteria sempit.
2. Panjang total, panjang baku dan lingkaran badan mempunyai nilai dugaan heritabilitas tinggi.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini merupakan bagian dari Proyek Riset Perikanan Budidaya Sukamandi dan dibiayai dengan dana yang bersumber dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) Republik Indonesia. Penulis mengucapkan terima kasih kepada para peneliti dan teknisi yang telah membantu penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Imron, O.Z. Arifin dan Subagyo. 2000. Keragaman truss morfometrik pada ikan mas (*Cyprinus carpio*) galur Majalaya, Rajadanu Wildan dan Sutisna. Prosiding Seminar Penelitian Perikanan 1999/2000. Puslitbang Eksplorasi Laut dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta : 188-197.
- Noor, R.R. 2000. Genetika ternak. Penebar Swadaya. Jakarta. 200 p.

Pinaria, A., A. Baihaki, R. Setiamihardja, dan A.A. Daradjat. 1995. Variabilitas genetik dan heritabilitas karakter-karakter biokimia 53 genotipe kedelai. *Zuriat*. 6(2): 88-92.

Stansfield, W. D. 1991. *Genetics* (Genetika, diterjemahkan oleh M. Apandi dan L.T. Hardi). Edisi kedua. Erlangga. Jakarta.

Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1989. *Principles and procedures of statistics* (Prinsip dan prosedur statistika, diterjemahkan oleh B. Sumantri). Gramedia. Jakarta. 748 p.

Velasco R.R., M.J.R. Pante, J.M. Macaranas, C.C. Janagap, and A.E. Eknath. 1996. Truss morphometric characterization of eight strains of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). The Third international symposium on tilapia in aquaculture. R.S.V. Pullin, J. Lazard, M. Legendre, J.B.A. Kothias and D. Pauly. (Eds.). ICLARM Conf. Proc. 4: 415-425.

Zen, S. dan H. Bahar. 2001. Variabilitas genetik, karakter tanaman dan hasil padi sawah dataran tinggi. *J. Stigma*. IX(1): 25-28.