

PENERAPAN SELEKSI FAMILI F3 PADA IKAN NILA HITAM (*Oreochromis niloticus*)

Implementation of F3 Family Selection on Black Tilapia (Oreochromis niloticus)

Tristiana Yuniarti¹, Sofi Hanif², dan Dian Hardiantho²

¹Program Studi Budidaya Perairan
Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro
Jl. H. Wuruk 4A Semarang

²Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar Sukabumi
Jl. Selabintana No. 37 Sukabumi Jawa Barat

Diserahkan : 1 Agustus 2008 ; Diterima : 30 Desember 2008

ABSTRAK

Pemuliaan ikan nila di Indonesia merupakan kegiatan perekayasaan yang sangat penting dilakukan untuk meningkatkan mutu genetik ikan nila yang ada di masyarakat. Metode Seleksi Famili telah digunakan sebagai satu metode efektif untuk mendapatkan strain induk nila yang lebih unggul. Pada tahun 2005 telah berhasil membuat generasi pertama seleksi famili sebanyak 35 famili, tahun 2006 telah menghasilkan 49 famili dan tahun 2007 menghasilkan 39 famili. Masing-masing famili terdiri dari dua sub populasi yaitu induk jantan dan induk betina. Jumlah populasi hasil seleksi pada sub populasi jantan dan betina masing-masing dapat memenuhi jumlah *top grad* minimal 15 ekor jantan dan 15 ekor betina. Jumlah famili yang memijah 39 famili. Hasil *cut off* pada masing-masing sub famili mempunyai bobot rata-rata $120,14 \pm 7,3$ g pada sub populasi jantan dan $97,36 \pm 2,6$ g pada sub populasi betina. Mutu genetik yang diperoleh pada generasi F3 menghasilkan nilai heritabiliti sebesar 0,142 dengan respon seleksi 25,4 g. Proses seleksi masih perlu dilanjutkan kepada generasi ke-4 untuk memperoleh generasi yang lebih unggul.

Kata Kunci: Tilapia, program pemijahan, seleksi famili

ABSTRACT

Genetic improvement of tilapia in Indonesia is very important in order to improve the tilapia quality. Family selection method was known as an effective method to get higher quality brood stock. In 2005, 35 first generation of families selection were successfully done, in 2006, 49 families were produced and in 2007, 39 families were produced. Each family consisted of two sub population, i.e. male and female brood stocks. The number of male and female sub population selection could fulfill the top grade minimal number of 15 males and 15 females. 39 families spawned. The cut off results of each sub family had average body weight of 120.14 ± 7.3 g for male sub population and 97.36 ± 2.6 g for female sub population. The genetic quality which was obtained on F3 generation had a heritability value of 0.142 with selection respond 25.4 g. The selection process was still needed to be continued on F4 generation to get better quality generation

Key word: Tilapia, breeding program, family selection

PENDAHULUAN

Mutu genetis yang tidak memenuhi syarat pada induk ikan nila menjadi masalah yang akan terus berlangsung bila tidak ada upaya perbaikan. Para pembenih ikan nila lebih memilih induk hasil pemuliaan dari luar negeri, yang harganya sangat mahal serta sulit memenuhi prosedurnya karena memerlukan persyaratan lisensi/sertifikasi produsen induk,

yang juga pada gilirannya akan menyita devisa negara. Sehingga bukannya induk yang diperoleh tetapi benih sebar yang dijadikan induk. Akibatnya mutu benih yang dihasilkan tidak dapat dijamin keunggulannya secara kontinyu.

Seleksi famili adalah salah satu cara yang efektif untuk memperbaiki mutu induk ikan nila. Ikan nila secara biologis memiliki

hereditas yang rendah dibandingkan dengan ikan tawar lainnya (Charo-Karisa, *et al* 2006a). Istilah Famili artinya adalah keluarga yang dibuat oleh pemulia. Metode seleksi famili dapat menghasilkan strain baru dengan menggunakan sumber gentik ikan nila yang ada di dalam negeri. Metode ini telah diterapkan untuk menghasilkan beberapa strain ikan nila yang ada di Indonesia oleh pemulia dari luar negeri dan terbukti dapat meningkatkan performance ikan nila, seperti yang telah diperlihatkan oleh performance *GET EXCEL 2002*. Penerapan selektif breeding menghasilkan *genetic gain* mencapai 38,12% dari generasi *GIFT 1997* ke generasi *GET EXCEL 2002*, sehingga pertumbuhan rata-rata dalam dua setengah bulan dapat mencapai bobot 100 gram per ekor.

Penerapan metode seleksi famili ini serangkaian proses bertahap yang simultan, sehingga untuk mendapatkan populasi Induk Penjenis (*Great Grand Parent Stock*) dapat dicapai pada generasi ke 4 (F4). Pada tahun 2004 telah dihasilkan koleksi 10 strain ikan nila dan pembuatan populasi dasar. Pada tahun 2005 telah menghasilkan generasi pertama (F1), tahun 2006 telah menghasilkan generasi F2, dan tahun 2007 telah menghasilkan generasi F3. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan penerapan seleksi famili guna menghasilkan generasi F3.

METODE PENELITIAN

Bahan-bahan yang diperlukan terdiri dari: induk F3 hasil seleksi seleksi famili tahun 2006, pakan induk, pakan pembesaran, pakan benih, pakan larva, kapur, dan obat-obatan. Sedangkan alat-alat yang akan dipergunakan terdiri dari: Tagging, peralatan perikanan, instalasi hapa, dan instalasi aerasi, serta alat-alat ukur. Wadah yang dipergunakan yang terdiri dari kolam untuk pemijahan, kolam pendederan, dan kolam pembesaran, serta bak pematangan induk.

Seleksi famili adalah salah satu metode selektif breeding. Adapun pada seleksi famili ada dua pendekatan cara yaitu seleksi antar famili dan seleksi didalam famili. Cara seleksi famili yang digunakan adalah cara seleksi dalam famili (*within family selection*). Metode ini mengacu kepada Standar Prosedur Operasional Pemuliaan ikan nila No. 2 yang dibuat oleh Pusat Pengembangan Induk Ikan Nila Nasional tahun 2004 (Gambar 1). Maskur, *et al*, (2004) Famili atau keluarga F3 yang

dibuat berasal dari hasil perkawinan antar anggota famili F2 secara *inbreeding*.

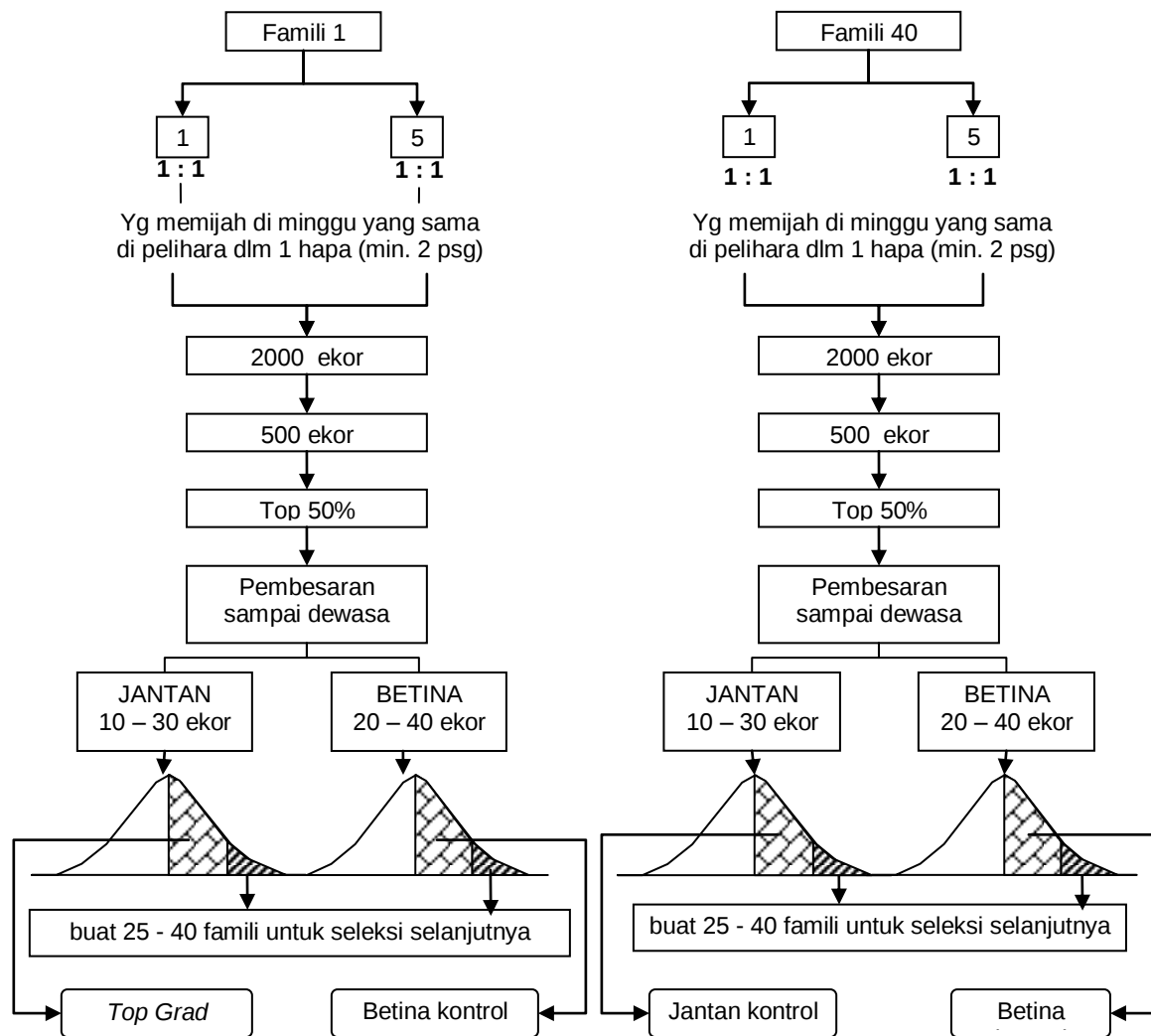
Pematangan Gonad

Pematangan gonad merupakan tahap penting agar induk siap memijah, namun sebelumnya dilakukan pemotongan pre-maxila bagian atas induk jantan untuk mencegah induk jantan melukai induk betina. Induk betina dan induk jantan dipelihara secara terpisah dengan kepadatan masing-masing 5 - 10 ekor per hapa. Selama 30 hari proses pematangan induk diberi pakan sebanyak 3% bobot biomasa per hari dengan frekuensi pemberian tiga kali per hari. Pada saat akan dipijahkan setiap populasi induk dipilih sesuai tingkat kematangannya dan hanya induk yang memenuhi kriteria kematangan gonad yang dipilih, pada induk betina ditandai dengan perut yang membesar dan genital pavila yang berwarna merah. Pada induk jantan ditandai dengan adanya warna merah pada tubuh terutama di sekitar overculum bagian bawah. Jumlah induk yang dipilih maksimal sebanyak lima individu jantan dan individu betina.

Pemijahan

Seleksi famili induk ikan dikelompokkan sebagai famili atau keluarga berdasarkan persilangan dalam famili F2 hasil kegiatan tahun 2006 (*in breeding*). Satu famili adalah persilangan 4-5 pasangan jantan dan betina (Tabel 1). Pemijahan dilakukan di dalam hapa berukuran 1 x 2 x 1 m³ yang diisi satu pasang induk.

Penebaran induk induk betina ke dalam hapa pemijahan dilakukan tujuh hari sebelum penebaran induk jantan. Hal ini dilakukan untuk menghindari trauma akibat penanganan induk betina. Setelah induk jantan ditebarkan, kegiatan rutin adalah pemberian pakan dan pengamatan kemunculan larva. Selama proses pemijahan pakan diberikan sebanyak 3% dari bobot biomasa per hari. Pengamatan kemunculan larva dilakukan setiap hari sejak hari ke-7 masa pemijahan. Pada saat larva sudah muncul dan berenang di permukaan air, induk jantan dan betina segera diangkat dan dipindahkan kedalam bak tempat pemeliharaan induk dan ditempatkan sesuai dengan jenis kelaminnya. Larva dibiarkan di dalam hapa untuk dipelihara selama 60 hari dalam proses pendederan. Pendederan dilakukan di dalam hapa tempat pemijahan sampai ikan berumur 60 hari. Pada usia 60 hari setiap famili di dipanen dan diambil secara acak maksimal 500 ekor untuk pembesaran.

Gambar 1. Diagram Alir Prosedur Seleksi Famili (Maskur *et al*, 2004)

Pembesaran

Pemeliharaan benih dalam proses pembesaran dilakukan selama 90 hari sampai ikan berukuran minimal 30 – 50 gram per ekor. Selama pembesaran ikan diberi pakan berupa pellet terapung sebanyak 3 – 4% bobot biomasa per hari dengan frekuensi pemberian 3 kali per hari.

Saat ikan mencapai ukuran tersebut, dan dapat diidentifikasi jenis kelaminnya, pada setiap famili dipanen kemudian dibagi menjadi dua sub populasi berdasarkan jenis kelaminnya.

Selanjutnya pada masing-masing sub populasi dilakukan pengukuran bobot pada seluruh individu.

Sebanyak 15 ekor dari sub populasi *top-grade* selanjutnya dibesarkan kembali sampai berukuran dewasa dan dilakukan pematangan untuk proses seleksi famili generasi keketiga. Parameter ukuran yang diamati adalah hanya Bobot Badan (BB) atau *Body weight (BW)*, Panjang Standar (PS) atau *Standar Length (SL)*, Panjang Kepala (PK) atau *Head Length (HL)*, dan Tinggi Badan atau *Body Depth (BD)*.

Tabel 1. Kombinasi Persilangan Populasi Strain yang Berbeda Sebagai Famili

No. Famili	Induk betina	Induk jantan	No. Famili	Induk betina	Induk jantan	No. Famili	Induk betina	Induk jantan
2.01	SF (TG6 CK)	>< (NP >< JK)	2.22	SF (WN >< JK)	(TG6 >< CL)	2.43	SF (G3 >< WN)	(G6 >< CL)
2.02	(CL GET)	>< (NP >< G3)	2.24	(G6 >< TG6)	(WN >< CL)	2.44	(NP >< G3)	(WN >< CL)
2.04	(CL WN)	>< (JK >< Gf2)	2.25	(GET >< WN)	(G2 >< CL)	2.45	(NP >< Gf3)	(Jk >< G3)
2.05	(NP Gf2)	>< (WN >< GET)	2.27	(NP >< Gf3)	(G3 >< WN)	2.46	(JK >< Gf3)	(WN >< GET)
2.06	(CK WN)	>< (NP >< Gf2)	2.28	(JK >< Gf3)	(G2 >< CL)	2.47	(G2 >< CL)	(WN >< JK)
2.07	(G2 CL)	>< (TG6 >< CK)	2.30	(JK >< G3)	(CL >< G6)	2.48	(G2 >< NP)	(CL >< G6)
2.08	(G3 WN)	>< (JK >< Gf3)	2.31	(TG6 >< NP)	(WN >< G3)	2.49	(JK >< G3)	(G6 >< GET)
2.09	(Gf1 G3)	>< (CL >< JK)	2.32	(TG6 >< WN)	(CL >< G3)	2.50	(CK >< NP)	(G3 >< CL)
2.10	(TG6 CL)	>< (Ef22 >< NP)	2.33	(G3 >< CL)	(GET >< WN)	2.51	(TG6 >< NP)	(CL >< G3)
2.12	(GET CL)	>< (JK >< G3)	2.34	(CL >< JK)	(NP >< Gf3)	2.52	(TG6 >< G3)	(CK >< WN)
2.13	(CK NP)	>< (CL >< GET)	2.35	(CL >< G3)	(G2 >< NP)	2.53	(TG6 >< WN)	(JK >< Gf2)
2.14	(TG6 GET)	>< (JK >< G3)	2.36	(WN >< CL)	(G6 >< GET)	2.54	(TG6 >< CL)	(JK >< Gf3)
2.16	(G3 NP)	>< (WN >< JK)	2.37	(WN >< GET)	(G6 >< TG6)	2.55	(G3 >< CL)	(TG6 >< CK)
2.17	(NP JK)	>< (G3 >< WN)	2.38	(G6 >< TG6)	(NP >< GET)	2.56	(CL >< GET)	(NP >< JK)
2.18	(CL CK)	>< (TG6 >< GET)	2.39	(Gf1 >< G3)	(GET >< CL)	2.57	(GET >< WN)	(TG6 >< CL)
2.19	(CL NP)	>< (TG6 >< G3)	2.40	(Ef22 >< NP)	(G3 >< Gf7)	2.58	(GET >< CL)	(CK >< NP)
2.20	(WN G3)	>< (TG6 >< NP)	2.41	(NP >< JK)	(Gf1 >< G3)	2.59	(CK >< NP)	(TG6 >< WN)
2.21	(WN G6)	>< (CL >< JK)	2.42	(TG6 >< GET)	(G3 >< CL)	2.60	(CL >< G3)	(GET >< WN)

Keterangan:

TG6 = silang antara Taiwan dan G6
 CL = Citralada
 CR = Gift G3 dari Cangkringan
 NP = Nila Putih Sleman
 JK = Nila JICA

G6 = Nila GIFT G6 Dari Wanayasa
 Get = Nila GET dari Wanayasa
 WN = Nila Wanayasa
 G3 = Nila GIFT BBAT Sukabumi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pemijahan pada masing-masing famili telah berhasil memproduksi generasi baru F3. Populasi pemijahan induk dari 60 famili masing-masing terdiri dari 5 pasang induk. Jumlah famili yang memijah 39 famili.

Jumlah anakan yang dihasilkan paling sedikit 40 ekor dan paling banyak 855 ekor. Jumlah famili mempunyai populasi larva lebih

dari 500 ekor ada 16 famili, yang berkisar antara 300-490 ekor larva ada 12 famili, yang berkisar antara 200-390 ekor larva ada 3 famili (Tabel 2). Pada famili yang populasinya kurang dari 500 ekor, maka semua populasi larva diikutsertakan untuk proses pendederan, sedangkan dari famili yang populasinya lebih dari 500, hanya diambil 500 ekor secara acak untuk dilanjutkan ke proses pendederan.

Proses pendederan seleksi famili telah menghasilkan benih yang berukuran rata-rata 13,5 gram setelah masa pemeliharaan 50-60 hari yang selanjutnya dibesarkan sampai dapat dibedakan antara jantan dan betina atau setelah mencapai ukuran bobot lebih dari 50 gram per ekor (Tabel 3).

Seleksi ukuran dilakukan setelah dilakukan seleksi jantan dan betina pada masing-masing famili, sehingga setiap satu famili dibagi menjadi dua sub populasi, yaitu sub populasi jantan ada 39 famili dan sub populasi betina juga ada 39 famili.

Tabel 2. Hasil Pendederan Benih Ikan Nila pada Penerapan Seleksi Famili

No. Famili	Induk betina	Induk jantan	Jumlah pemijah	Jumlah* anakan	Jumlah anakan terpilih
SF 3.02	2.02	2.02	4	810	500
3.05	2.05	2.05	3	550	500
3.06	2.06	2.06	3	500	500
3.07	2.07	2.07	3	675	500
3.08	2.08	2.08	2	325	300
3.09	2.09	2.09	3	615	500
3.10	2.10	2.10	2	490	450
3.13	2.13	2.13	1	170	150
3.17	2.17	2.17	4	600	500
3.18	2.18	2.18	1	300	350
3.19	2.19	2.19	2	490	450
3.20	2.20	2.20	3	590	500
3.21	2.21	2.21	2	320	300
3.22	2.22	2.22	2	320	300
3.24	2.24	2.24	1	41	40
3.27	2.27	2.27	4	855	500
3.28	2.28	2.28	2	320	300
3.30	2.30	2.30	4	735	500
3.31	2.31	2.31	4	755	500
3.32	2.32	2.32	2	405	400
3.33	2.33	2.33	2	440	400
3.34	2.34	2.34	1	170	150
3.37	2.37	2.37	4	750	500
3.40	2.40	2.40	2	405	400
3.41	2.41	2.41	2	210	200
3.42	2.42	2.42	3	490	450
3.43	2.43	2.43	4	600	500
3.44	2.44	2.44	2	485	450
3.47	2.47	2.47	3	580	500
3.48	2.48	2.48	4	815	500
3.49	2.49	2.49	2	380	350
3.52	2.52	2.52	2	305	300
3.53	2.53	2.53	3	575	500
3.54	2.54	2.54	2	440	400
3.55	2.55	2.55	3	350	300
3.57	2.57	2.57	2	330	300
3.58	2.58	2.58	2	265	250
3.59	2.59	2.59	3	655	500
Jumlah	39 famili		Rataan = 3		

Tabel 3. Hasil Pendederan dan Pembesaran Sebelum Seleksi Kelamin

Kode famili	Jumlah (ekor)		Bobot rataan (gram)		Kode famili	Jumlah (ekor)		Bobot rataan (gram)	
	Tebar	Panen	Tebar	Panen		Tebar	Panen	Tebar	Panen
F 3.2	320	249	10,80	76,19	F 3.33	267	232	13,66	34,71
F 3.5	320	306	8,73	65,18	F 3.34	143	140	19,19	87,46
F 3.6	482	479	8,78	76,11	F 3.37	428	423	13,35	60,17
F 3.7	388	338	12,86	59,63	F 3.40	218	211	17,26	86,04
F 3.8	322	321	14,27	103,69	F 3.41	367	319	11,65	69,75
F 3.9	388	338	11,79	30,99	F 3.42	312	296	14,12	80,80
F 3.10	170	130	18,96	80,95	F 3.43	367	319	10,28	33,83
F 3.13	115	111	19,07	104,84	F 3.44	367	319	13,93	36,23
F 3.17	200	162	12,97	69,00	F 3.47	367	319	12,22	35,59
F 3.18	276	264	10,61	96,55	F 3.48	260	209	13,33	71,74
F 3.19	338	294	10,21	72,19	F 3.49	367	319	10,20	41,29
F 3.20	360	357	14,27	59,74	F 3.50	367	319	12,46	31,00
F 3.21	284	268	14,62	89,46	F 3.52	280	218	14,85	97,55
F 3.22	188	164	10,17	45,12	F 3.53	367	319	13,09	37,54
F 3.24	32	31	17,58	181,52	F 3.54	367	319	12,01	44,50
F 3.27	388	338	9,62	36,19	F 3.55	217	189	21,50	28,97
F 3.28	266	243	11,26	92,88	F 3.57	367	319	10,90	40,16
F 3.30	220	215	9,93	76,95	F 3.58	67	58	23,04	46,39
F 3.31	348	217	15,21	69,64	F 3.59	340	337	13,58	61,50
F 3.32	360	351	13,16	72,19					

Setelah dilakukan seleksi kelamin, populasi dibagi menjadi dua sub populasi yang terdiri dari sub populasi jantan dan sub populasi betina, pada sub populasi jantan ukuran terkecil ada pada famili 55 (F 3.55) dengan ukuran rata-rata bobot 30,95 gram; panjang standar 9,5 cm; panjang kepala 2,8 cm; dan tinggi badan 4,0 cm. Sedangkan ukuran terbesar ada pada famili 24 (F 3.24) dengan ukuran rata-rata bobot 199,63 gram; panjang standar 19,2 cm; panjang kepala 5,8 cm; dan tinggi badan 8,01 cm. Setelah *cut off* populasi *top grad* sub populasi jantan yang mempunyai ukuran terkecil ada pada famili 50 (F 3.50) dengan ukuran rata-rata bobot 50,06 gram; panjang standar 10,6 cm; panjang kepala 3,1 cm; dan tinggi badan 4,5 cm. Sementara itu ukuran terbesar ada pada famili 24 (F 3.24) dengan ukuran rata-rata bobot 251,09 gram; panjang standar 22,2 cm; panjang kepala 6,4 cm; dan tinggi badan 9,3 cm (Tabel 4). Sedangkan pada sub populasi betina ukuran terkecil ada pada famili 55 (F 3.55) dengan ukuran rata-rata bobot 27,06 gram; panjang standar 9,27 cm; panjang kepala 2,8 cm; dan tinggi badan 3,9 cm. Sedangkan ukuran terbesar ada pada famili 24 (F 3.24) dengan ukuran rata-rata bobot 146,65 gram; panjang standar 16,16 cm; panjang kepala 4,8 cm; dan tinggi badan 6,8 cm. Setelah *cut off* populasi *top grad* sub populasi betina yang

mempunyai ukuran terkecil ada pada famili 55 (F 3.55) dengan ukuran rata-rata bobot 47,83 gram; panjang standar 10,5 cm; panjang kepala 3,0 cm; dan tinggi badan 4,4 cm. Sementara itu ukuran terbesar ada pada famili 24 (F 3.24) dengan ukuran rata-rata bobot 158,47 gram; panjang standar 16,8 cm; panjang kepala 4,9 cm; dan tinggi badan 7,1 cm (Tabel 5).

Proses seleksi famili dengan melakukan blending dari Famili F1 telah berhasil membuat populasi baru F2 yang terdiri dari 49 famili pada tahun 2006. Sementara itu proses membentuk F3 pada tahun 2007 dari famili F2 dilakukan melalui proses *inbreeding* dan menghasilkan 39 famili dari 60 famili yang dipijahkan.

Mutu genetik generasi F3 yang diperoleh menghasilkan Heretabilitas yang sedikit lebih rendah dibandingkan perolehan pada F2. Sehingga respon seleksi juga menurun sebesar respon seleksi pada F3 menurun 56,8% (Tabel 6). Penurunan ini disebabkan pendekatan *inbreeding* yang dilakukan pada proses pemijahan dalam pembentukan famili pada generasi F3. Sedangkan pada generasi F2 menggunakan pendekatan *blending* atau *crossbreeding*, yang memberikan adanya pengaruh heterosis pada keturunannya (Hanif, et al. 2005).

Tabel 4. Parameter Sub Populasi Ikan Nila Jantan pada Setiap Famili Generasi Ke-3

No. Famili	Jumlah individu	Total				Top grad			
		BB	PS	PK	TB	BB	PS	PK	TB
F 3.2	96	79,58	12,29	3,7	5,2	161,44	17,01	4,9	7,1
F 3.5	171	65,49	11,48	3,4	4,8	120,98	14,68	4,3	6,2
F 3.6	136	88,87	12,83	3,8	5,4	138,06	15,66	4,5	6,6
F 3.7	98	62,91	11,34	3,4	4,8	102,74	13,63	4,0	5,7
F 3.8	149	112,02	14,16	4,2	5,9	163,31	17,12	5,0	7,2
F 3.9	106	32,64	9,59	2,9	4,0	69,41	11,71	3,4	4,9
F 3.10	54	94	13,12	3,9	5,5	155,69	16,68	4,8	7,0
F 3.13	84	113,23	14,23	4,3	6,0	197,69	19,09	5,5	8,0
F 3.17	69	66,89	11,56	3,5	4,9	107,58	13,91	4,0	5,8
F 3.18	112	114,08	14,28	4,3	6,0	179,86	18,07	5,2	7,6
F 3.19	101	76,42	12,11	3,6	5,1	172,68	17,65	5,1	7,4
F 3.20	159	61,34	11,24	3,4	4,7	117,97	14,50	4,2	6,1
F 3.21	132	97,43	13,32	4,0	5,6	147,95	16,23	4,7	6,8
F 3.22	103	46,56	10,39	3,1	4,4	79,3	12,28	3,6	5,2
F 3.24	25	199,63	19,21	5,8	8,1	251,09	22,17	6,4	9,3
F 3.27	118	38,31	9,92	3,0	4,2	64,35	11,42	3,3	4,8
F 3.28	172	97,36	13,32	4,0	5,6	186,28	18,44	5,3	7,7
F 3.30	94	77,33	12,17	3,6	5,1	148,8	16,28	4,7	6,8
F 3.31	81	76,07	12,09	3,6	5,1	149,94	16,35	4,7	6,9
F 3.32	203	82,26	12,45	3,7	5,2	155,35	16,66	4,8	7,0
F 3.33	85	36,06	9,79	2,9	4,1	65,56	11,49	3,3	4,8
F 3.34	54	104,37	13,72	4,1	5,8	153,18	16,53	4,8	6,9
F 3.37	147	67,54	11,60	3,5	4,9	122,68	14,78	4,3	6,2
F 3.40	82	88,96	12,83	3,9	5,4	130,26	15,21	4,4	6,4
F 3.41	49	64,89	11,45	3,4	4,8	106,29	13,83	4,0	5,8
F 3.42	113	89,54	12,87	3,9	5,4	133,53	15,40	4,5	6,5
F 3.43	97	31,83	9,55	2,9	4,0	55,4	10,90	3,2	4,6
F 3.44	127	38,75	9,94	3,0	4,2	66,43	11,54	3,3	4,8
F 3.47	124	38,18	9,91	3,0	4,2	62,52	11,31	3,3	4,8
F 3.48	117	77,71	12,19	3,7	5,1	124,04	14,85	4,3	6,2
F 3.49	122	45,31	10,32	3,1	4,3	80,3	12,34	3,6	5,2
F 3.50	87	31,16	9,51	2,9	4,0	50,06	10,60	3,1	4,5
F 3.52	89	110,96	14,10	4,2	5,9	181,12	18,14	5,3	7,6
F 3.53	71	45,52	10,33	3,1	4,3	77,02	12,15	3,5	5,1
F 3.54	77	45,26	10,32	3,1	4,3	74,78	12,02	3,5	5,0
F 3.55	81	30,95	9,50	2,8	4,0	61,69	11,26	3,3	4,7
F 3.57	90	43,08	10,19	3,1	4,3	68,24	11,64	3,4	4,9
F 3.58	134	49,12	10,54	3,2	4,4	82,11	12,44	3,6	5,2
F 3.59	119	68,51	11,66	3,5	4,9	119,72	14,61	4,2	6,1

Keterangan :

BB = Bobot Badan (g), PS = Panjang Standar (cm), Panjang Kepala (cm), TB = Tinggi Badan, LB = Lebar Badan

Charo-Karisa, *et al* (2006b), proses *inbreeding* pada proses seleksi ini lebih dikendalikan untuk mengeksploitasi keunggulan genetik dan melepaskan sifat genetik yang tidak diinginkan pada setiap famili. Sehingga pada setiap generasi *inbreeding* hanya sifat yang unggul yang dipilih sedangkan sifat yang tidak unggul tidak dipilih.

Dengan seleksi *inbreeding* yang terus menerus selama beberapa generasi akan dihasilkan famili yang memiliki tingkat kemurnian lebih tinggi dengan karakter keunggulannya dan membentuk populasi induk sebagai induk penjenis. Sedangkan induk pokok dihasilkan dari hasil *blending* populasi famili yang memiliki keragaman genetik yang tinggi.

Tabel 5. Parameter Sub Populasi Ikan Nila Betina pada Setiap Famili Generasi Ke-3

No. Famili	Jumlah individu	Total				Top grad			
		BB	PS	PK	TB	BB	PS	PK	TB
F 3.2	119	73,46	9,3	3,6	5,0	158,03	10,5	4,9	7,1
F 3.5	79	64,52	9,4	3,4	4,8	96,83	10,7	3,9	5,6
F 3.6	162	57,12	9,5	3,3	4,6	99,03	10,8	3,9	5,6
F 3.7	83	55,76	9,5	3,3	4,6	88,73	10,9	3,7	5,4
F 3.8	138	94,69	9,6	3,9	5,5	139,68	11,0	4,6	6,6
F 3.9	94	29,12	9,6	2,8	3,9	57,49	11,0	3,2	4,6
F 3.10	53	67,65	9,7	3,5	4,9	119,33	11,1	4,2	6,1
F 3.13	73	95,18	9,7	4,0	5,5	145,79	11,1	4,7	6,8
F 3.17	75	62,66	9,8	3,4	4,8	116,03	11,1	4,2	6,0
F 3.18	140	82,52	9,8	3,7	5,2	130,11	11,2	4,4	6,4
F 3.19	98	67,82	9,8	3,5	4,9	142,2	11,3	4,6	6,7
F 3.20	115	57,54	10,1	3,3	4,6	100,68	11,4	3,9	5,7
F 3.21	97	78,61	10,2	3,7	5,1	115,86	11,7	4,2	6,0
F 3.22	96	43,57	10,2	3,1	4,3	72,49	11,9	3,4	5,0
F 3.24	13	146,65	10,8	4,8	6,8	158,47	12,8	4,9	7,1
F 3.27	137	34,36	10,9	2,9	4,1	60,91	13,3	3,3	4,7
F 3.28	58	79,6	10,9	3,7	5,2	112,36	13,3	4,1	6,0
F 3.30	127	76,68	10,9	3,6	5,1	127,41	13,4	4,4	6,3
F 3.31	119	65,26	11,0	3,4	4,8	120,05	13,5	4,2	6,1
F 3.32	108	53,27	11,0	3,2	4,5	101,17	13,5	3,9	5,7
F 3.33	83	33,34	11,3	2,9	4,0	55,97	13,5	3,2	4,6
F 3.34	80	76,05	11,4	3,6	5,1	117,28	13,9	4,2	6,1
F 3.37	193	54,56	11,4	3,3	4,6	100,38	14,2	3,9	5,7
F 3.40	122	83,34	11,5	3,8	5,3	120,1	14,2	4,2	6,1
F 3.41	120	71,73	11,6	3,6	5,0	119,93	14,4	4,2	6,1
F 3.42	104	72,06	11,6	3,6	5,0	112,59	14,4	4,1	6,0
F 3.43	75	36,41	11,8	2,9	4,1	58,85	14,5	3,2	4,7
F 3.44	79	32,18	11,9	2,9	4,0	58,14	14,6	3,2	4,6
F 3.47	75	31,31	11,9	2,9	4,0	56,54	14,6	3,2	4,6
F 3.48	100	64,76	12,1	3,4	4,8	96,19	14,6	3,8	5,6
F 3.49	106	36,67	12,1	2,9	4,1	63,16	14,6	3,3	4,8
F 3.50	97	30,86	12,2	2,8	4,0	53,37	15,0	3,1	4,5
F 3.52	74	81,41	12,3	3,7	5,2	125,98	15,1	4,3	6,3
F 3.53	146	33,66	12,4	2,9	4,1	59,01	15,2	3,2	4,7
F 3.54	68	43,63	12,5	3,1	4,3	68,64	15,8	3,4	4,9
F 3.55	84	27,06	12,5	2,8	3,9	47,83	15,9	3,0	4,4
F 3.57	59	35,72	13,2	2,9	4,1	50,97	16,1	3,1	4,5
F 3.58	86	42,15	13,2	3,0	4,3	61,45	16,8	3,3	4,7
F 3.59	136	55,36	16,2	3,3	4,6	107,88	16,8	4,0	5,8

Keterangan:

BB = Bobot Badan (g), PS = Panjang Standar (cm), Panjang Kepala (cm), TB = Tinggi Badan, LB = Lebar Badan.

Tabel 6. Mutu Genetik Hasil Seleksi Famili

Karakter Genetika	F2 Selfam Sukabumi	Nirwana	F3 Selfam Sukabumi
Heritability (h^2)	0,183	0.152	0,142
Respond Seleksi (R)	58 gram	61,4 gram	25,4 gram

Keterangan: selfam = Seleksi Famili, nirwana = Nila Ras Wanayasa F2

Untuk meningkatkan kemurniannya, maka proses seleksi perlu dilanjutkan untuk menghasilkan generasi F4. Bila pada F4 dapat menghasilkan famili dengan hereditas yang lebih tinggi dan respon seleksi yang lebih besar, maka generasi F4 ini dapat digunakan sebagai induk penjenis untuk menghasilkan induk pokok.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bawa:

1. Jumlah famili yang berhasil mempunyai keturunan terdiri dari 39 famili generasi ketiga (*Filial III* = *F3*).
2. Hasil *cut off* pada setiap famili mempunyai bobot rata-rata $120,14 \pm 7,3$ g pada sub populasi jantan dan $97,36 \pm 2,6$ g pada sub populasi betina.
3. Mutu genetik yang diperoleh pada generasi F3 menghasilkan nilai heritabiliti sebesar 0,142 dengan respon seleksi 25,4g.

DAFTAR PUSTAKA

- Charo-Karisa, H., H. Komen, M. A. Rezk, R.W. Ponzoni, J.A.M. van Arendonk, H. Bovenhuis. 2006a. Heritability estimates and response to selection for growth of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in low-input earthen ponds. *Aquaculture* 261, 479–486.
- Charo-Karisa, H., H. Komen, M. A. Rezk, R.W. Ponzoni, J.A.M. van Arendonk, H. Bovenhuis. 2006b. Genetic and environmental factors affecting growth of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) juveniles: Modelling spatial correlations between hapas. *Aquaculture* 255, 586–596.
- Fessehaye, Y., Z. El-bialy, M. A. Rezk, R. Crooijmans, H. Bovenhuis, H. Komen. 2006. Mating systems and male reproductive success in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in breeding hapas: A microsatellite analysis. *Aquaculture* 256, 148–158.
- Greg Lutz, G. 2001. Practical Genetic for Aquaculture. Fishing News Book Pub. Canada. 231 p.
- Hanif, S., D. Hardianto, Suroso dan D. Juhaman. 2005. Penerapan Seleksi Famili F1 pada ikan nila hitam. Laporan Tinjauan Hasil 2005. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar.
- Maskur, S. Hanif, A. Sucipto, T. Yuniati, dan D.I. Handayani. 2004. Standar Prosedur Operasional Pemuliaan Ikan Nila.
- Tave, D. 1992. Genetic for fish hatchery managers. 2nd ed. An AVI Book. Van Nostrand Reinhold Pub. New York. 415p.