

ANALISIS IDENTIFIKASI SPESIES, PERFORMA REPRODUKSI DAN PRODUKSI BUDIDAYA STRAIN IKAN NILA HITAM *Oreochromis niloticus* INTRODUKSI

DWI HANY YANTI



**PROGRAM STUDI ILMU AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



- 



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Analisis Identifikasi Spesies, Performa Reproduksi dan Produksi Budidaya Strain Ikan Nila Hitam *Oreochromis niloticus* Introduksi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Maret 2025

Dwi Hany Yanti
C1501222029

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

DWI HANY YANTI. Analisis Identifikasi Spesies, Performa Reproduksi dan Produksi Budidaya Strain Ikan Nila Hitam *Oreochromis niloticus* Introduksi. Dibimbing oleh ALIMUDDIN, DINAR TRI SOELISTYOWATI dan ODANG CARMAN.

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) atau “the aquatic chicken” merupakan komoditas budidaya air tawar ekonomis tinggi di Indonesia dan dunia. Keberhasilan produksi ikan nila sangat bergantung pada ketersediaan induk dan benih unggul. Keterbatasan induk dan benih unggul akibat *inbreeding*, hibridisasi yang tidak terprogram dan penggunaan induk dengan mutu genetik rendah menjadi tantangan utama dalam budidaya ikan nila. Hal ini dapat diantisipasi dengan melakukan perbaikan mutu induk secara berkelanjutan, salah satunya melalui penerapan program pemuliaan selektif (*selective breeding*). Di Indonesia, program pemuliaan selektif ikan nila lebih menekankan pada peningkatan laju pertumbuhan, seperti ikan nila GESIT dan SAKTI (BBP BAT Sukabumi) serta NIRWANA (BPBIAT Wanayasa). Namun, dengan adanya perubahan kondisi cuaca dan lingkungan yang sangat dinamis, karakter tumbuh cepat saja tidak cukup untuk meningkatkan produktivitas budidaya ikan nila. Dengan demikian, perlu adanya karakter unggul baru sehingga produksi budidaya ikan nila dapat berlangsung secara berkelanjutan. Salah satu strategi yang dapat dilakukan untuk memperkaya karakter unggul adalah menyediakan sumber genetik baru yang terprogram melalui introduksi spesies atau strain ikan nila dengan karakter unggul selain tumbuh cepat. Indonesia telah mengintroduksi strain ikan nila yang memiliki keunggulan tumbuh cepat, tahan terhadap penyakit dan persentase fillet tinggi yaitu ikan nila strain GIFT, BIG NIN dan MAG NIN yang berasal dari Thailand. Informasi identitas spesies, performa reproduksi dan produksi budidaya ikan nila strain introduksi di Indonesia masih terbatas sehingga kajian menyeluruh identitas spesies, performa reproduksi dan produksi budidaya perlu dilakukan. Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengevaluasi identitas spesies, performa reproduksi dan produksi budidaya ikan nila introduksi pada kondisi dan wadah budidaya di Indonesia.

Rangkaian penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap. Penelitian tahap pertama bertujuan untuk mengevaluasi identitas spesies ikan nila strain introduksi yang dibandingkan dengan ikan nila SAKTI. Pada penelitian ini identifikasi spesies dilakukan dengan menggunakan analisis *deoxyribonucleic acid* (DNA) *barcoding* penanda DNA gen mitokondria *cytochrome oxidase subunit I* (COI) dan morfologi. Ikan nila strain introduksi dan SAKTI merupakan ikan nila hasil pemuliaan. Oleh sebab itu, parameter heterozigositas dengan metode *random amplified polymorphism* DNA (RAPD) dijadikan sebagai data pendukung. Hasil identifikasi spesies ikan nila strain introduksi (MAG NIN, BIG NIN dan GIFT) serta ikan nila SAKTI mengacu pada data GenBank menunjukkan *O. niloticus* dengan tingkat kemiripan 96,08-99,86%. Hasil pengukuran morfologi menunjukkan bentuk tubuh ikan nila strain introduksi dan ikan nila SAKTI secara umum berbeda. Bentuk tubuh ikan nila BIG NIN lebih panjang, sedangkan bentuk tubuh ikan nila SAKTI lebih tinggi dibandingkan strain lainnya ($p < 0,05$). Heterozigositas observasi ikan nila strain introduksi (MAG NIN, BIG NIN dan GIFT) memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan ikan nila SAKTI ($p < 0,05$).

Penelitian tahap kedua bertujuan untuk mengevaluasi performa reproduksi ikan nila strain introduksi yang dibandingkan dengan ikan nila SAKTI. Dua puluh pasang induk ikan nila setiap strain dipijahkan secara berpasangan. Rasio jantan:betina sebesar 1:1 dipijahkan pada 80 hapa berukuran 2 m² yang dipasang pada kolam berukuran 400 m². Pengamatan induk betina yang sudah mengeram dilakukan setiap hari setelah penyatuan induk. Telur dipanen dan induk diangkat dari hapa pemijahan serta dimasukkan kembali ke bak penampungan induk. Telur dipelihara dalam 96 L akuarium bersuhu 28-30 °C hingga larva menetas selama 5-7 hari dan diberi tanda sesuai dengan nomor hapa induk. Telur yang dipanen selanjutnya diamati untuk pengambilan data fekunditas, derajat penetasan dan diameter telur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan pemijahan ikan nila BIG NIN dan SAKTI yang tertinggi (40%; 8 pasang) dibandingkan dengan strain introduksi lainnya. Fekunditas ikan nila MAG NIN dan SAKTI tertinggi dibandingkan dengan strain lainnya ($p < 0,05$). Selain itu ukuran telur ikan nila SAKTI terbesar dibandingkan dengan strain introduksi ($p < 0,05$). Sementara derajat penetasan telur ikan nila BIG NIN dan GIFT tertinggi dibandingkan dengan ikan nila MAG NIN dan SAKTI ($p < 0,05$). Semua strain ikan nila introduksi (MAG NIN, BIG NIN dan GIFT) serta ikan nila SAKTI tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan baik pada tingkat kelangsungan hidup larva dan jumlah larva yang dihasilkan.

Penelitian tahap ketiga bertujuan untuk mengevaluasi performa produksi budidaya ikan nila introduksi dibandingkan dengan ikan nila SAKTI di dua jenis wadah budidaya berbeda, yaitu jaring berukuran 8 m³ (ukuran mata jaring 4 mm) dan bak bulat berdiameter 4 m (volume bak 10 m³). Pembesaran dilakukan hingga mencapai ukuran panen 300 g. Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan ikan nila BIG NIN pada pemeliharaan di kedua wadah budidaya berbeda signifikan dibandingkan strain lainnya ($p < 0,05$). Tingkat kelangsungan hidup ikan nila BIG NIN dan SAKTI pada pemeliharaan di jaring menunjukkan nilai tertinggi ($p < 0,05$). Biomassa dan produksi budidaya ikan nila SAKTI pada pemeliharaan di jaring berbeda signifikan dibandingkan strain lainnya ($p < 0,05$). Persentase fillet ikan nila MAG NIN menunjukkan yang tertinggi dibandingkan dengan strain lainnya ($p < 0,05$). Indeks hepatosomatik (HSI) ikan nila SAKTI menunjukkan yang tertinggi dibandingkan dengan strain lainnya ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil komposisi fillet, ikan nila MAG NIN dan SAKTI menunjukkan kadar protein, lemak dan abu tertinggi dibandingkan dengan strain lainnya ($p < 0,05$), sementara ikan nila BIG NIN menunjukkan kadar air daging fillet tertinggi ($p < 0,05$).

Kata kunci: identifikasi, introduksi, *Oreochromis niloticus*, produksi, reproduksi



SUMMARY

DWI HANY YANTI. Analysis of Species Identification, Reproduction and Culture Production Performance of Black Tilapia *Oreochromis niloticus* Introduction Strains. Supervised by ALIMUDDIN, DINAR TRI SOELISTYOWATI and ODANG CARMAN.

Tilapia (*Oreochromis niloticus*), often referred to as “the aquatic chicken”, is an economically important freshwater aquaculture species in both Indonesia and global. The success of tilapia production relies heavily on the availability of high-quality broodstock and seed. However, the limited availability of superior broodstock and seed due to inbreeding, unplanned hybridization and the use of low-quality genetic material presents a significant challenge in tilapia culture. This can be addressed through continuous improvement in broodstock quality, one approach being the implementation of selective breeding programs. In Indonesia, tilapia selective breeding programs primarily focus on improving growth rates, with notable strains such as GESIT and SAKTI strains from Sukabumi Freshwater Aquaculture Centre (BBPBAT) and NIRWANA from BPBIAT Wanayasa. However, given the highly dynamic weather and environmental conditions, rapid growth alone is insufficient to increase tilapia culture productivity. The introduction of new, superior traits is essential for ensuring sustainable tilapia production. Indonesia has introduced strains such as BIG NIN (high growth rates), GIFT (high disease resistance) and MAG NIN (high fillet yield) from Thailand. However, information regarding the species identity assurance, reproductive and production performance of these introduced tilapia strains in Indonesia is limited, highlighting the need for a comprehensive study of these aspects. The primary objective of this study is to evaluate the species identity, reproductive and production performance of these introduced tilapia strains under Indonesian culture conditions.

This research was conducted in three stages. The first stage aimed to evaluate the species identity of the introduced tilapia strains compared to SAKTI strain. Species identification was performed using deoxyribonucleic acid (DNA) barcoding of the mitochondrial cytochrome oxidase subunit I (COI) gene and morphological analysis. Since both the introduced tilapia and SAKTI strains are products of selective breeding, heterozygosity parameters were also assessed using the random amplified polymorphism DNA (RAPD) method as supporting data. Species identification results based on GenBank data indicated that the introduced tilapia strains (MAG NIN, BIG NIN and GIFT) and SAKTI belonged to *O. niloticus* with a similarity range of 96.08-99.86%. Morphological measurements revealed significant differences in body shape between the introduced tilapia strains and SAKTI strain. The BIG NIN strain exhibited a longer body shape, while the SAKTI strain had a taller body shape compared to other strains ($p < 0.05$). Additionally, the observed heterozygosity values of the introduced tilapia strains were significantly higher than SAKTI strain ($p < 0.05$).

The second stage aimed to evaluate the reproductive performance of the introduced tilapia strains compared to the SAKTI strain. Twenty pairs of broodstock from each strain were mated in pairs, using a male-to-female ratio 1:1 in 80 hapa nets (2 m² each) installed in a 400 m² pond. Female broodstock were

monitored daily for egg incubation after pairing. When eggs were detected, they were harvested and the broodstock were removed from the spawning hapa and returned to the broodstock holding tank. The eggs were incubated in 96 L aquariums at 28-30 °C until larvae hatched over 5-7 days, with each batch marked according to the broodstock hapa number. Data on fecundity, hatching rate and egg diameter were collected from the harvested eggs. The results showed that the BIG NIN and SAKTI strains had the highest spawning success rates (40%: 8 pairs) compared to other strains. The MAG NIN and SAKTI strains exhibited the highest fecundity ($p < 0.05$). Additionally, the SAKTI strain produced the largest egg size among the introduced strains ($p < 0.05$). The BIG NIN and GIFT strains had significantly higher hatching rates than the MAG NIN and SAKTI strains ($p < 0.05$). There were no significant differences in larval survival rates or the total number of larvae produced among all strains.

The third stage aims to evaluate the culture production performance of the introduced tilapia strains compared to the SAKTI strain in two different culture systems: 8 m³ net cages (4 mm mesh size) and 4 m diameter circular tanks (10 m³ volume). The grow out period continued until the fish reached a harvest size of 300 g. The results indicated that the BIG NIN strain showed significantly faster growth in both culture systems compared to other strains ($p < 0.05$). The BIG NIN and SAKTI strains had the highest survival rates in net cages ($p < 0.05$). Biomass and culture production of the SAKTI strain in net cages were significantly higher than the other strains ($p < 0.05$). The MAG NIN strain had the highest fillet percentage compared to other strains ($p < 0.05$). The hepatosomatic index (HSI) of the SAKTI strain was the highest among all strains ($p < 0.05$). Regarding fillet composition, the MAG NIN and SAKTI strains had the highest protein, fat and ash content compared to the other strains ($p < 0.05$), while the BIG NIN strain had the highest moisture content ($p < 0.05$).

Keywords: Identification, introduction, *Oreochromis niloticus*, production, reproduction



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

ANALISIS IDENTIFIKASI SPESIES, PERFORMA REPRODUKSI DAN PRODUKSI BUDIDAYA STRAIN IKAN NILA HITAM *Oreochromis niloticus* INTRODUKSI

DWI HANY YANTI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Ilmu Akuakultur

**PROGRAM STUDI ILMU AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Prof. Dr. Ir. Eddy Supriyono, M.Sc. (GKM)
2. Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M.Sc. (Penguji Tamu)

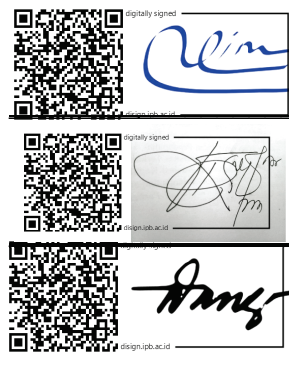
Judul Tesis : Analisis Identifikasi Spesies, Performa Reproduksi dan Produksi
Budidaya Strain Ikan Nila Hitam *Oreochromis niloticus* Introduksi
Nama : Dwi Hany Yanti
NIM : C1501222029

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc.

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Dinar Tri Soelistyowati, D.E.A.

Pembimbing 3:
Prof. Dr. Ir. Odang Carman, M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si.
NIP 196709271994032001

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan:
Prof. Dr. Ir. Fredinan Yulianda, M.Sc.
NIP 196307311988031002



Tanggal Ujian: 16 April 2025

Tanggal Lulus:



- 

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Maret 2023 hingga Agustus 2024 ini ialah reproduksi dan genetika ikan, dengan judul Analisis Identifikasi Spesies, Performa Reproduksi dan Produksi Budidaya Strain Ikan Nila Hitam *Oreochromis niloticus* Introduksi.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Alimuddin, S.Pi., M.Sc., Ibu Dr. Ir. Dinar Tri Soelistyowati, D.E.A dan Bapak Prof. Dr. Ir. Odang Carman, M.Sc. yang telah membimbing dan banyak memberikan masukan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada moderator seminar hasil penelitian Dr. Sri Nuryati, S.Pi., M.Si, dosen Gugus Kendali Mutu (GKM) Prof. Dr. Ir. Eddy Supriyono, M.Sc dan dosen penguji luar komisi pembimbing Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M.Sc. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kementerian Kelautan dan Perikanan atas pendanaan selama tugas belajar melalui skema Beasiswa Tugas Belajar Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun Anggaran 2022-2024. Tak lupa ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Fernando J Simanjuntak, S.St.Pi., Bapak Dian Hardiantho, S.Pi., M.Si. beserta teman-teman Subtimja Ikan Nila dan Gurame serta Laboratorium Uji Balai Besar Perikanan Budi Daya Air Tawar Sukabumi, yang telah mengizinkan penulis menempuh pendidikan magister dan membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Hasan Nasrullah, S.Pi., M.Si. dan Nurlatifa Khairunnisa S.Pi atas bantuannya dalam penyempurnaan tulisan. Kepada Bapak Sardjono (bapak), Ibu Partilah (mama), Arief Eko Prasetyo, S.Pi., M.Si. (suami), Alif Rachmatuz Zaidan dan Zayyan Ihsanul Kamil (anak-anak tercinta) serta seluruh keluarga atas segala doa dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Maret 2025

Dwi Hany Yanti



- 

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Taksonomi dan Sejarah Ikan Nila	4
2.2 Analisis Molekuler	6
2.3 Karakter Morfologi Ikan Nila	7
2.4 Performa Reproduksi Ikan Nila	7
III ANALISIS IDENTIFIKASI SPESIES STRAIN IKAN NILA <i>Oreochromis niloticus</i> INTRODUKSI	9
3.1 Abstrak	9
3.2 Pendahuluan	10
3.3 Metode Penelitian	11
3.4 Analisis data	13
3.5 Hasil	13
3.6 Pembahasan	16
3.7 Simpulan	19
IV PERFORMA REPRODUKSI STRAIN IKAN NILA <i>Oreochromis niloticus</i> INTRODUKSI	20
4.1 Abstrak	20
4.2 Pendahuluan	21
4.3 Metode Penelitian	22
4.4 Analisis data	24
4.5 Hasil	24
4.6 Pembahasan	25
4.7 Simpulan	26
V PERFORMA PRODUKSI BUDIDAYA STRAIN IKAN NILA <i>Oreochromis niloticus</i> INTRODUKSI	27
5.1 Abstrak	27
5.2 Pendahuluan	28
5.3 Metode Penelitian	29
5.4 Analisis data	31
5.5 Hasil	32
5.6 Pembahasan	33
5.7 Simpulan	35
VI PEMBAHASAN UMUM	36
VII SIMPULAN DAN SARAN	38
7.1 Simpulan	38

7.2	Saran	38
	DAFTAR PUSTAKA	39
	LAMPIRAN	50
	RIWAYAT HIDUP	51

DAFTAR TABEL

1	Kriteria kuantitatif sifat reproduksi ikan nila (BSN 2009)	7
2	Primer RAPD yang digunakan	12
3	Identifikasi spesies ikan nila strain introduksi (MAG NIN, BIG NIN dan GIFT) serta ikan nila SAKTI berdasarkan marka gen COI	14
4	Rata-rata dan standar deviasi heterozigositas ikan nila strain introduksi (MAG NIN, BIG NIN dan GIFT) serta ikan nila SAKTI	15
5	Rata-rata dan standar deviasi bobot tubuh, panjang standar tubuh, tinggi tubuh, panjang kepala dan rasio proporsi tubuh ikan nila strain introduksi (MAG NIN, BIG NIN dan GIFT) serta ikan nila SAKTI	16
6	Rata-rata dan standar deviasi fekunditas, ukuran telur dan derajat penetasan ikan nila strain introduksi (MAG NIN, BIG NIN dan GIFT) dan ikan nila SAKTI	24
7	Rata-rata dan standar deviasi tingkat kelangsungan hidup dan produksi larva ikan nila strain introduksi (MAG NIN, BIG NIN dan GIFT) dan ikan nila SAKTI	25
8	Rata-rata dan standar deviasi laju pertumbuhan spesifik, tingkat kelangsungan hidup, biomassa, persentase jantan, produksi dan rasio konversi pakan ikan nila strain introduksi (MAG NIN, BIG NIN dan GIFT) serta ikan nila SAKTI pada pemeliharaan di jaring dan bak bulat	32
9	Rata-rata dan standar deviasi persentase fillet, indeks hepatosomatik dan indeks gonadosomatik ikan nila strain introduksi (MAG NIN, BIG NIN dan GIFT) serta ikan nila SAKTI	33
10	Rata-rata dan standar deviasi kadar abu, air, lemak, protein dan serat kasar daging fillet ikan nila strain introduksi (MAG NIN, BIG NIN dan GIFT) serta ikan nila SAKTI	33
11	Rekapitulasi skor akhir analisis identitas spesies, performa reproduksi dan produksi budidaya ikan nila strain introduksi (MAG NIN, BIG NIN dan GIFT) serta ikan nila SAKTI	37

DAFTAR GAMBAR

1	Ikan nila	4
2	Pohon filogenetik <i>maximum-likelihood</i> ikan nila <i>O. niloticus</i> strain introduksi (MAG NIN, BIG NIN dan GIFT) dan ikan nila SAKTI berdasarkan sekuen COI dari beberapa varian <i>Oreochromis</i>	14
3	Hasil elektroforegram dari primer OPA 2 dan 3 pada ikan nila strain introduksi (MAG NIN, BIG NIN dan GIFT) serta ikan nila SAKTI. M	

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

(DNA Ladder 100 bp, Vivantis, AS). K- (Kontrol negatif PCR). Nomor 1 hingga 10 (Nomor sampel) 15

Perbandingan skor parameter antar strain ikan nila hitam. Warna biru tua menunjukkan skor tertinggi dan warna kuning pucat menunjukkan skor terendah. LPS (Laju pertumbuhan spesifik), TKH (Tingkat kelangsungan hidup), RJ (Persentase jantan), PB (Produksi budidaya) dan RKP (Rasio konversi pakan). 36

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.