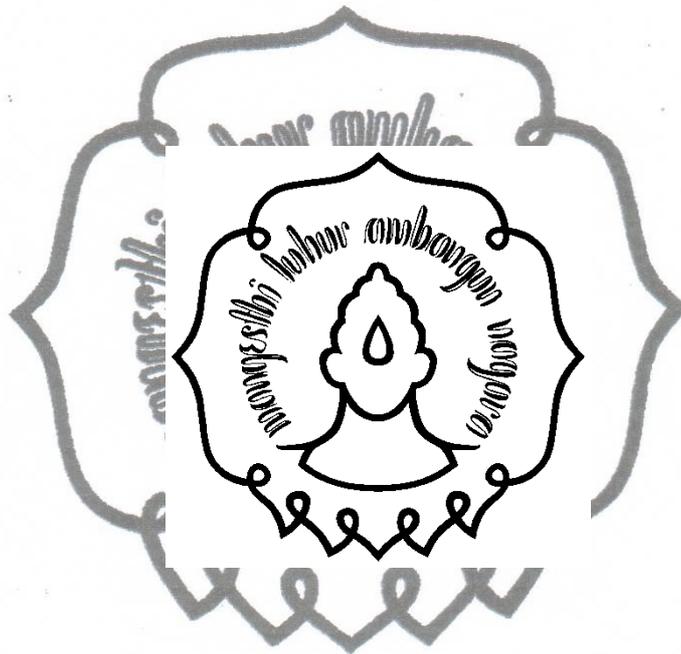


**KERAGAAN PERTUMBUHAN IKAN NILA BEST (*Oreochromis niloticus*)
HASIL SELEKSI F3, F4, DAN NILA LOKAL**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh gelar Sarjana Sains



Oleh :

Noor Endah Pramudyaning Hastuti Hardien Ningrum

NIM. M0408016

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

commit to user
2012

PERSETUJUAN

SKRIPSI

KERAGAAN PERTUMBUHAN IKAN NILA BEST (*Oreochromis niloticus*)

HASIL SELEKSI F3, F4, DAN NILA LOKAL

Oleh :

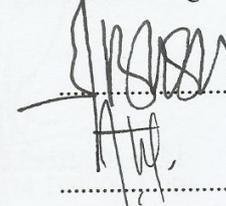
Noor Endah Pramudyaning Hastuti Hardien Ningrum
NIM. M0408016

Telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Pembimbing I : Dr. Agung Budiharjo, M.Si
NIP. 19680823 200003 1 001

Pembimbing II : Dra. Irin Iriana Kusmini, M.Si
NIP. 19620817 199103 2 003

Tanda Tangan



Surakarta, Agustus 2012

Mengetahui
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Agung Budiharjo, M. Si
NIP. 19680823 200003 1 001

PENGESAHAN

SKRIPSI

**KERAGAAN PERTUMBUHAN IKAN NILA BEST (*Oreochromis niloticus*)
HASIL SELEKSI F3, F4, DAN NILA LOKAL**

Oleh :

Noor Endah Pramudyaning Hastuti Hardien Ningrum
NIM. M0408016

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 27...JUL...2012
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Surakarta, Agustus 2012

Penguji I

Siti Lusi Arum Sari, M.Biotech
NIP. 19760812 200501 2 001

Penguji II

Dr. Prabang Setyono, M.Si
NIP. 19720824 199903 1 002

Penguji III

Dr. Agung Budiharjo, M. Si
NIP. 19680823 200003 1 001

Penguji IV

Dra. Irin Iriana Kusmini, M.Si
NIP. 19620817 199103 2 003

Mengesahkan



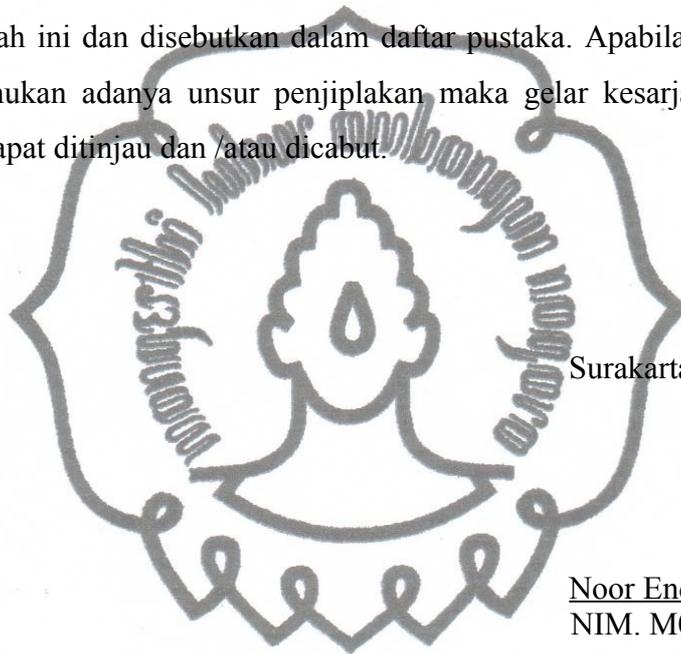
Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc. (Hons) Ph.D
NIP. 19610223 198601 1 001



Dr. Agung Budiharjo, M.Si
NIP. 19680823 200003 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari dapat ditemukan adanya unsur penjiplakan maka gelar kesarjanaan yang telah diperoleh dapat ditinjau dan /atau dicabut.



Surakarta, Agustus 2012

Noor Endah P. H. H. N.
NIM. M0408016

**KERAGAAN PERTUMBUHAN IKAN NILA BEST (*Oreochromis niloticus*)
HASIL SELEKSI F3, F4, DAN NILA LOKAL**

NOOR ENDAH PRAMUDYANING HASTUTI HARDIEN NINGRUM

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Sebelas Maret, Surakarta

ABSTRAK

Ikan nila BEST (*Bogor Enhanced Strain Tilapia*) merupakan strain baru yang berhasil dikembangkan dari generasi ke-6 nila GIFT. Pengembangan nila BEST 2 saat ini dilakukan untuk mendapatkan ikan dengan kualitas yang lebih baik dan peningkatan laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan BEST generasi sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaan pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan fekunditas ikan nila BEST hasil seleksi F3, F4 menggunakan pembandingan ikan nila lokal.

Penelitian ini dilakukan di Instalasi Riset Plasma Nutfah Budidaya Air Tawar Cijeruk menggunakan ikan nila BEST F3, F4, dan nila lokal. Setiap strain dipelihara dalam kolam berukuran 1m x 1m x 1m masing-masing sebanyak 4 ulangan. Setiap kolam diisi dengan benih berukuran 3–5 cm dengan padat tebar 50 ekor. Pemberian pakan terhadap benih diberikan sebanyak 10% dari berat tubuh per hari. Pengamatan pertumbuhan dilakukan setiap 14 hari selama 112 hari. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah penambahan berat, panjang, laju pertumbuhan spesifik (SGR), kelangsungan hidup (SR), dan fekunditas ikan serta kualitas air. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis varian (ANOVA) dan apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf signifikansi 5%.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ikan nila BEST F4 mempunyai pertumbuhan yang paling baik dibanding jenis lain yang digunakan, yaitu nila BEST F3 dan nila lokal. Ikan nila F4 menunjukkan pertambahan berat dan panjang yang berbeda nyata secara signifikan dan laju pertumbuhan spesifik yang tinggi, yaitu sebesar 2,64% serta tingkat kelangsungan hidup sebesar 63,5%. Fekunditas terbesar juga ditunjukkan oleh ikan nila F4, yaitu 541 butir.

Kata kunci: *Oreochromis niloticus*, pertumbuhan, seleksi, fekunditas

**GROWTH PERFORMANCE OF “BEST” TILAPIA (*Oreochromis niloticus*)
SELECTION F3, F4, AND LOCAL TILAPIA**

NOOR ENDAH PRAMUDYANING HASTUTI HARDIEN NINGRUM

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences,
Sebelas Maret University, Surakarta

ABSTRACT

The strain BEST (*Oreochromis niloticus*) is a new strain of tilapia that had developed from the 6th generation of tilapia GIFT. Development of BEST 2 is currently still underway to get the fish with a better quality and growth rate that increases higher than the previous one. This study aims to find out the growth performance, survival rate, and fecundity of BEST from F3 and F4 family selection, using a comparison of local tilapia.

The research was conducted at the Installation of Research Institute for Freshwater Fisheries at Cijeruk, Bogor. Each strain is reared in the pond with size of 1m x 1m x 1m using 4 replications. Every pond filled with 3–5 cm size of seed fish with stocking densities of 50. The fish were fed 10% body weight daily. The observations made every 14 days during 112 days. The parameters measured were body weight, length, specific growth rate (SGR), survival rate (SR), fecundity and water quality. Data were analyzed statistically using One Way Analysis of Variance (ANOVA) and if there is a significant difference followed by Duncan test at 5% level.

The results show that BEST F4 family has better growth rate than the others. Its' weight and length were significantly different and has the highest specific growth rate, amounting to 2,64%, and survival rate of 63,5%. Also, BEST F4 family indicated the most fecundity, which is 541 eggs.

Keyword: *Oreochromis niloticus*, growth, selection, fecundity

MOTTO

“...Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum-Nya sampai mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri...”

–QS. Ar-Ra’d: 11

“Sekedar mengetahui tidak cukup, kita harus menginginkannya. Sekedar berkeinginan tidaklah cukup, kita harus bertindak.”

–Johann von Goethe

“What’s wrong with falling down? You can always stand up again.”

–Aya Ikeuchi

PERSEMBAHAN



*Dua sosok penginspirasi, Ibu dan Bapak tercinta,
untuk selalu menjadi yang terbaik
dari yang terbaik*

Adik - adikku

Almamater

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbi'l'alamin. Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan nikmat, rahmat, dan hidayatNya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Selama penyusunan skripsi, penulis menyadari banyak menemui hambatan dan masalah. Namun, atas kritikan, saran dan dorongan serta semangat dari berbagai pihak, penulis menyadari bahwa semua ini merupakan sebuah proses untuk membekali diri menuju masa yang lebih indah. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, yaitu sebagai berikut:

Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc., (Hons) Ph.D., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan izin penelitian untuk keperluan skripsi.

Prof. Drs. Sutarno, M.Sc., Ph.D., selaku pembimbing akademik yang dengan sabar selalu memberikan bimbingan dan nasihat yang memotivasi penulis.

Dr. Ir. Rudhy Gustiano, M. Sc., selaku Kepala Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar Bogor yang telah memberikan ijin penelitian untuk keperluan skripsi.

Dr. Agung Budiharjo, M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi sekaligus pembimbing I, yang telah memberikan izin penelitian, arahan, bimbingan serta motivasi selama penyusunan skripsi ini.

Dra. Irin Iriana Kusmini, M.Si., selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan serta bimbingan selama penelitian dan penyusunan skripsi.

Siti Lusi Arum Sari, M. Biotech., selaku dosen penelaah I yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan skripsi.

Dr. Prabang Setyono, M.Si., selaku dosen penelaah II yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan skripsi.

Segenap dosen dan staff Jurusan Biologi yang dengan sabar memberikan ilmu serta dukungan baik spiritual maupun materiil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Ainun Nadhifah, Septiana Kurniasari, Tira Mayasari, Febria Eka, Angelia Arum, Endang Werdiningsih, Monarita P., Fatimah, dan teman satu perjuangan Biologi 2008 serta pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dorongan selama penyusunan skripsi ini.

Dengan kerendahan hati, penulis menyadari bahwa dalam melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, masukan baik berupa saran dan kritikan yang membangun akan sangat membantu. Semoga skripsi ini dapat memberikan pengetahuan dan bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Surakarta, Agustus 2012

Penulis

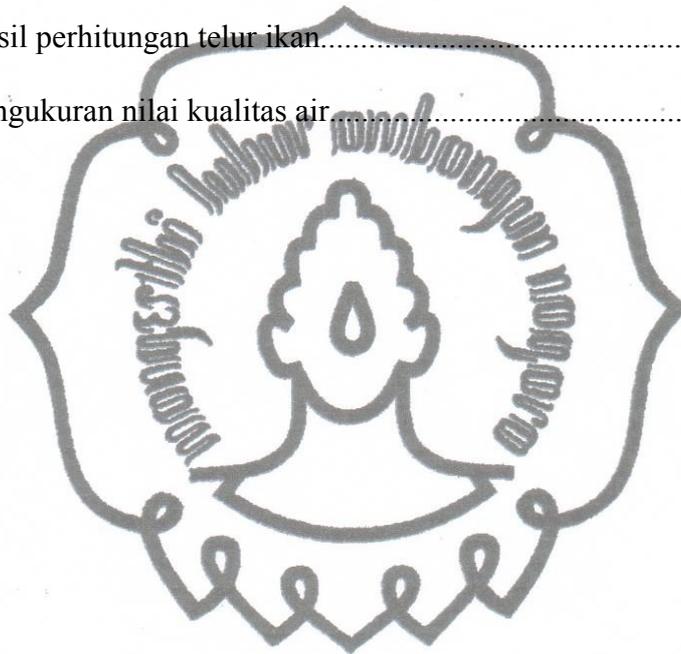
DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | iv |
| ABSTRAK..... | v |
| ABSTRACT..... | vi |
| HALAMAN MOTTO..... | vii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | viii |
| KATA PENGANTAR..... | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xv |
| BAB I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Perumusan Masalah..... | 4 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 4 |
| D. Manfaat Penelitian..... | 4 |
| BAB II. LANDASAN TEORI..... | 5 |
| A. Tinjauan pustaka..... | 5 |
| 1. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)..... | 5 |

| | |
|---|----|
| 2. Petumbuhan dan Kelangsungan Hidup..... | 9 |
| 3. Fekunditas..... | 11 |
| 4. Seleksi..... | 11 |
| B. Kerangka Pemikiran..... | 13 |
| BAB III. METODE PENELITIAN..... | 15 |
| A. Waktu dan Tempat Penelitian..... | 15 |
| B. Alat dan Bahan..... | 15 |
| C. Cara Kerja..... | 16 |
| D. Analisis Data..... | 20 |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 21 |
| A. Keragaan Pertumbuhan Ikan nila..... | 21 |
| B. Fekunditas..... | 28 |
| C. Kualitas Air..... | 29 |
| BAB V. PENUTUP..... | 31 |
| A. Simpulan..... | 31 |
| B. Saran..... | 31 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 32 |
| LAMPIRAN..... | 36 |
| UCAPAN TERIMA KASIH..... | 41 |
| RIWAYAT HIDUP PENULIS..... | 43 |

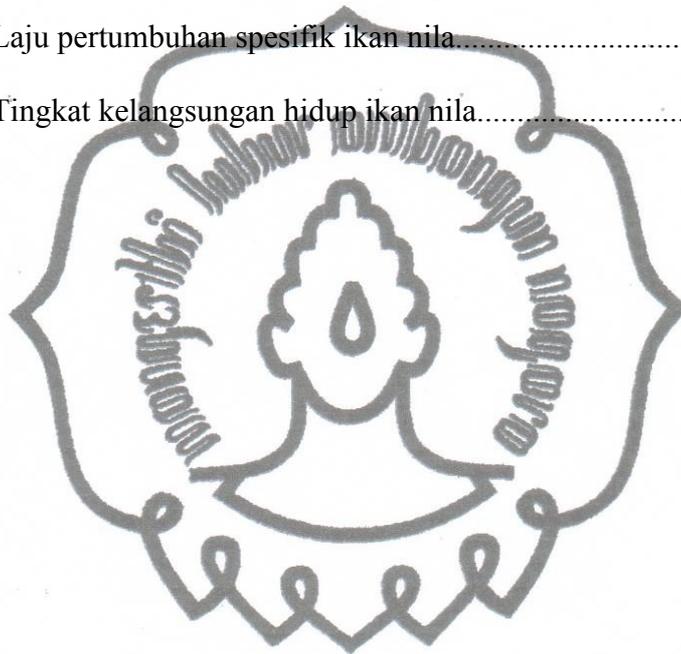
DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1. Pertambahan berat ikan nila..... | 21 |
| Tabel 2. Pertambahan panjang ikan nila..... | 21 |
| Tabel 3. Hasil perhitungan telur ikan..... | 29 |
| Tabel 4. Pengukuran nilai kualitas air..... | 30 |



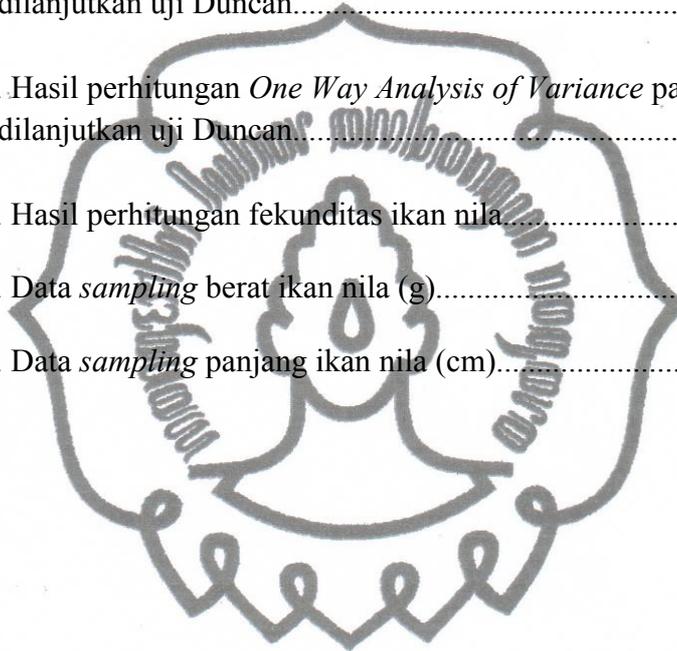
DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1. Bagan alir kerangka pemikiran..... | 14 |
| Gambar 2. Grafik penambahan berat ikan nila..... | 22 |
| Gambar 3. Grafik penambahan panjang ikan nila..... | 24 |
| Gambar 4. Laju pertumbuhan spesifik ikan nila..... | 26 |
| Gambar 5. Tingkat kelangsungan hidup ikan nila..... | 27 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran 1. Tingkat kematangan gonad..... | 36 |
| Lampiran 2. Hasil perhitungan <i>One Way Analysis of Variance</i> berat ikan nila dilanjutkan uji Duncan..... | 37 |
| Lampiran 3. Hasil perhitungan <i>One Way Analysis of Variance</i> panjang ikan nila dilanjutkan uji Duncan..... | 38 |
| Lampiran 4. Hasil perhitungan fekunditas ikan nila..... | 39 |
| Lampiran 5. Data <i>sampling</i> berat ikan nila (g)..... | 40 |
| Lampiran 6. Data <i>sampling</i> panjang ikan nila (cm)..... | 40 |



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Indonesia merupakan jenis ikan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan telah menjadi salah satu komoditas yang memberikan peran besar dalam produksi perikanan. Peningkatan budidaya ikan nila tidak terlepas dari keunggulan komparatif biologis sebagai ikan omnivora yang memiliki toleransi yang luas terhadap lingkungan dan aspek ekonomis praktis yang dimiliki seperti cara budidaya yang mudah, rasa daging yang digemari, dan harga relatif terjangkau (Suriawidjaja, 2005; Wardoyo, 2005; Tsadik, 2007). Ikan ini telah dibudidayakan di sebagian besar wilayah provinsi di Indonesia. Produksi nila pada tahun 1996 tercatat sebesar 25.668 ton dan meningkat menjadi 148.249 ton pada tahun 2005. Dengan demikian telah terjadi peningkatan sebesar 578% dalam kurun waktu 9 tahun (Anonim, 2006).

Ikan nila di Indonesia merupakan jenis ikan introduksi yang didatangkan ke Bogor pada tahun 1969 dari Taiwan. Sejak saat itu, perkembangan budidaya ikan nila di masyarakat cukup pesat. Namun demikian, ketersediaan benih unggul dengan pertumbuhan cepat yang menguntungkan usaha budidaya nila masih merupakan kendala utama (Gustiano, *et al.*, 2008).

Kementerian Kelautan dan Perikanan menginginkan adanya target peningkatan produksi perikanan sebesar 353% pada tahun 2014, sehingga mengharuskan dilaksanakannya pemacuan produksi ikan nila sebagai salah satu

produksi perikanan. Peningkatan produktivitas perikanan dapat dilakukan melalui 2 cara, yaitu perbaikan genetik dan perbaikan lingkungan, seperti teknik pengelolaan lingkungan dan komposisi pakan (Purwanto, 2011). Cara yang paling banyak dilakukan adalah dengan meningkatkan genetik strain ikan nila dengan seleksi (El-Zaeem, 2011).

Salah satu strain ikan nila yang memiliki keunggulan adalah *Bogor Enhanced Strain Tilapia* atau dikenal dengan nila BEST. Ikan nila BEST merupakan hasil pemuliaan menggunakan karakter keunggulan dalam pertumbuhan. Ikan ini dikembangkan dari generasi ke-6 nila GIFT hasil evaluasi Tim Peneliti Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar Bogor dalam kurun waktu 2004–2008 (Gustiano, 2009).

Nila BEST memiliki keunggulan dibandingkan nila pendahulunya (GIFT, Red NIFI, Nirwana dan Gesit) yang sudah dikenal masyarakat, yaitu dari segi pertumbuhan, daya tahan terhadap lingkungan yang buruk dan penyakit. Ikan nila BEST lebih tahan terhadap penyakit *Streptococcus* dibanding ikan nila non-unggulan dan varietas yang sudah ada (Gustiano, 2009). Selain itu, BEST juga memiliki daya toleransi terhadap lingkungan dan sistem pemeliharaan yang berbeda. Untuk pengujian sistem pemeliharaan terpisah di kolam, ikan nila BEST memiliki pertumbuhan lebih baik yang berbeda nyata dengan ikan nila Red NIFI (Arifin, *et al.*, 2009), untuk pengujian bersama nila BEST lebih baik dan berbeda nyata dengan Red NIFI (Huwoyon, 2009).

Program riset perbaikan kualitas ikan nila yang terencana dengan baik dalam rangka meningkatkan produksi ikan nila sangat dibutuhkan. Populasi

dengan pertumbuhan terbaik untuk seleksi didapatkan pada tahun 2004. Tahun 2005 didapatkan induk-induk dengan laju pertumbuhan lebih dari 21g/bulan (Gustiano, *et al.*, 2005). Tahun 2006 telah dihasilkan calon-calon induk dengan laju pertumbuhan dua kali lebih baik (Gustiano, *et al.*, 2006). Ikan seleksi F2 yang memiliki keunggulan lebih baik pada parameter bioreproduksi, lebih tahan penyakit dan lingkungan yang kurang mendukung telah diperoleh pada tahun 2007 (Gustiano, 2007).

Aspek genetik ikan nila BEST perlu diperhatikan meskipun ikan tersebut memiliki keunggulan dalam berbagai aspek lain. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk perbaikan genetik adalah melalui seleksi, sehingga dapat diperoleh ikan nila BEST yang lebih unggul daripada ikan nila BEST generasi sebelumnya.

Pengembangan ikan nila BEST 2 diharapkan memiliki kualitas yang lebih baik dan peningkatan laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan generasi sebelumnya dan ikan nila jenis lain yang ada di masyarakat. Keragaan pertumbuhan ikan nila BEST hasil seleksi F3 dan F4 belum diketahui sehingga diperlukan penelitian sebagai bagian dari roadmap pengembangan ikan nila BEST

2. Penelitian ini menggunakan ikan nila lokal (non-seleksi) sebagai pembanding.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana keragaan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila BEST hasil seleksi F3, F4 dan nila lokal?
2. Bagaimana fekunditas ikan nila BEST hasil seleksi F3, F4, dan nila lokal?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui keragaan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila BEST hasil seleksi F3, F4, dan nila lokal.
2. Mengetahui fekunditas ikan nila BEST hasil seleksi F3, F4, dan nila lokal.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai keragaan pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan fekunditas ikan nila BEST hasil seleksi F3 dan F4 menggunakan pembandingan nila lokal yang dipelihara selama empat bulan. Informasi ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi dalam mendukung upaya pengembangan nila BEST 2.

BAB II

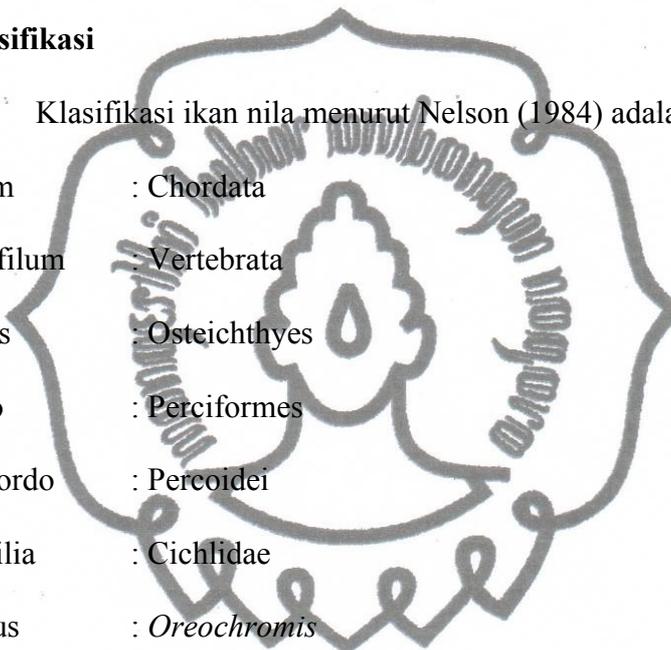
LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

a. Klasifikasi

Klasifikasi ikan nila menurut Nelson (1984) adalah sebagai berikut



| | |
|-----------|-----------------------|
| Filum | : Chordata |
| Sub filum | : Vertebrata |
| Kelas | : Osteichthyes |
| Ordo | : Perciformes |
| Sub ordo | : Percoidei |
| Familia | : Cichlidae |
| Genus | : <i>Oreochromis</i> |
| Spesies | : <i>O. niloticus</i> |

b. Morfologi

Ikan nila merupakan jenis ikan air tawar yang panjang totalnya dapat mencapai 30 cm. Ciri khas pada ikan nila adalah adanya garis vertikal yang berwarna gelap pada sirip ekor sebanyak enam buah. Garis seperti itu juga terdapat pada sirip punggung dan sirip dubur (Suyanto, 1994). Ikan nila mempunyai rumus D XV, 10; C II, 15; V I, 16. Artinya, sirip dorsal terdiri dari 15 tulang keras dan 10 tulang lunak, sirip ekor terdiri dari 2 tulang keras dan 15 tulang lunak, sirip ventral terdiri dari 1

tulang keras dan 16 tulang lunak. Ikan nila juga mempunyai 2 lubang hidung dan mulut mengarah ke atas (Kottelat dan Whitten, 1993).

Nila mudah untuk dibudidayakan dan tergolong ikan pemakan segala (omnivora). Benih nila dapat memakan alga/ lumut yang menempel di bebatuan tempat hidupnya. Nila juga memakan tanaman air yang tumbuh di kolam budidaya dan juga bisa diberi berbagai pakan tambahan, seperti pelet ketika dibudidayakan (Khairuman dan Amri, 2008).

c. Habitat

Ikan nila dapat hidup di perairan yang dalam dan luas maupun di kolam yang sempit dan dangkal. Nila juga dapat hidup di danau, waduk, rawa, sawah, tambak air payau, dan karamba umum (Suyanto, 1994; Djarijah, 1995; Taufik, *et al.*, 2002). Nilai pH optimal air untuk memelihara ikan nila adalah 6,5–8,5. Sedangkan, kadar oksigen terlarutnya minimal 3 ppm. Salinitas optimal untuk budidaya nila merah adalah 0–10 ppt (Suyanto, 1994). Suhu kolam atau perairan yang bisa ditolerir ikan nila adalah 15⁰–37⁰C. Suhu optimum untuk pertumbuhan nila adalah 25⁰–30⁰C. Oleh karena itu, ikan nila dapat dipelihara di dataran rendah hingga ketinggian 800 meter di atas permukaan laut (Wiryanta, *et al.*, 2010).

d. Jenis–jenis Strain Ikan Nila

Ikan nila merupakan ikan asli perairan lembah sungai Nil (Afrika). Nila diintroduksi pertama kali ke Indonesia pada tahun 1969 ke Bogor, yang selanjutnya dikenal dengan ikan nila 69 (Hardiantho, 2007).

Pengembangan budidaya ikan nila banyak dilakukan sejak tahun 1969 sehingga mendorong terjadinya penurunan kualitas induk/ benih ikan tersebut. Penurunan mutu ikan nila diakibatkan adanya tingkat *inbreeding* (perkawinan sekerabat) yang tinggi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki mutu genetiknya adalah melalui seleksi (Hulata, 2001) yang dilakukan oleh Balai Penelitian Perikanan Air Tawar (BPPAT), Balai Benih Air Tawar (BBAT), dan lembaga penelitian lainnya.

Beberapa strain ikan nila yang berhasil dikembangkan dan dikenal serta digemari oleh masyarakat, antara lain:

1) Nila GIFT (*Genetic Improvement of Farmed Tilapia*)

Nila GIFT merupakan ikan air tawar hasil seleksi pertama di dunia yang mempunyai pertumbuhan cepat (World Fish Center, 2010). Ikan ini merupakan varietas unggul yang berhasil dikembangkan oleh *International Center for Living Aquatic Resources Management* (ICLARM) di Filipina (Arie, 2000).

2) Nila BEST (*Bogor Enhanced Strain Tilapia*)

Strain ini merupakan salah satu ikan unggulan hasil pemuliaan menggunakan karakter keunggulan dalam pertumbuhan yang dikembangkan dari generasi ke-6 nila GIFT. Nila BEST merupakan hasil evaluasi Tim Peneliti Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar Bogor dalam kurun waktu 2004–2008 (Gustiano, 2009).

Beberapa sifat unggul nila BEST adalah lebih tahan terhadap penyakit *Streptococcus* dibanding ikan nila non-unggulan dan varietas yang sudah ada, daya toleransi yang tinggi terhadap lingkungan dan sistem pemeliharaan yang berbeda, tiga sampai lima kali lebih tinggi dalam hal fekunditas, dan larva yang dihasilkan relatif lebih besar (Gustiano, *et al.*, 2008).

3) Nila GESIT (*Genetically Supermale Indonesian Tilapias*)

Strain ini secara genetik diarahkan menjadi jantan super. Pengembangannya dimulai sejak tahun 2001 dan dirilis tahun 2007. Beberapa karakteristik ikan ini antara lain pertumbuhannya lebih cepat dan benih yang dihasilkan 90% adalah jantan (Andhi, 2010).

4) Nila NIFI (*National Inland Fishery Institute*)

Ikan nila ini juga disebut nila Bangkok dan nila merah. Strain ini pertama kali didatangkan dari Thailand pada tahun 1989. Pertumbuhannya lebih cepat dari ikan nila lokal. Keunggulan lain ialah mampu menghasilkan keturunan yang dominan jantan (Khairuman dan Amri, 2008).

5) Nila Nirwana (Nila Ras Wanayasa)

Strain ini merupakan hasil pemuliaan genetik dari nila GIFT dan nila GET (*Genetically Enhanced of Tilapias*) dari Filipina yang dilakukan oleh Balai Pengembangan Benih Ikan (BPBI) Wanayasa, Purwakarta dan Institut Pertanian Bogor (IPB). Ikan ini mulai dikenalkan pada masyarakat pada tahun 2006.

Beberapa kelebihan ikan nila ini adalah pertumbuhannya yang cepat, dalam waktu enam bulan dapat mencapai bobot 1 kg, bentuk tubuh lebih lebar, dan struktur daging lebih tebal (Andhi, 2010).

6) Nila Larasati (Nila Merah Strain Janti)

Ikan nila ini dikenal juga dengan nama nila Janti. Strain ini merupakan hasil pemuliaan antara nila hitam dengan nila merah yang dilakukan oleh Balai Perikanan Budidaya Ikan Air Tawar (BPBIAT) Janti, Klaten. Ikan ini memiliki keseragaman warna merah hingga 90% (Wiryanta, *et al.*, 2010). Keunggulan ikan ini antara lain mempunyai pertumbuhan seperti nila merah, namun reaksi pakannya seperti nila hitam, serta dapat menghasilkan daging lebih banyak, dan mortalitas yang lebih sedikit (Andhi, 2010).

2. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup

Pertumbuhan merupakan suatu proses fisiologis kompleks yang dapat dilihat dari penambahan ukuran (panjang dan berat) dalam waktu tertentu. Studi tentang pertumbuhan yang banyak dikaji adalah perubahan dimensi seekor ikan yang meliputi pengukuran panjang total serta berat tubuh dalam rentang waktu tertentu. Pemetaan berat dan panjang tubuh terhadap umur ikan akan menghasilkan kurva pertumbuhan (Setijaningsih, *et al.*, 2006).

Besarnya nilai pertumbuhan dalam usaha pembesaran ikan merupakan salah satu parameter yang utama. Pertumbuhan ada dua macam, yaitu pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan relatif. Pertumbuhan mutlak ialah

pertambahan bobot rata-rata atau panjang rata-rata ikan pada selang waktu tertentu. Pertumbuhan relatif ialah perbedaan ukuran akhir interval dengan ukuran pada awal interval dibagi dengan ukuran pada awal interval (Rounsefell dan Everhart, 1962).

Pertumbuhan dapat terjadi bila ada kelebihan energi bebas setelah energi yang tersedia dipakai untuk pemeliharaan tubuh, metabolisme basal, dan aktivitas (Subamia, *et al.*, 2003). Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor eksternal yang berhubungan dengan lingkungan dan faktor internal. Faktor eksternal meliputi komposisi kualitas kimia dan fisika air, suhu, bahan buangan metabolik dan ketersediaan pakan. Faktor internal meliputi keturunan, umur, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan untuk memanfaatkan makanan (Herper dan Pruginin, 1984; Huet, 1972). Makanan yang digunakan akan mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya (Effendie, 1978).

Kelangsungan hidup adalah persentase ikan yang hidup dari jumlah seluruh ikan yang dipelihara dalam suatu wadah. Kelangsungan hidup ikan sangat ditentukan oleh ketersediaan makanan pada masa larva (Effendie, 1978). Ikan yang berhasil memperoleh makanan akan mengalami pertumbuhan, sebaliknya ikan akan mengalami kematian apabila tidak mendapatkan makanan. Kematian ikan juga dapat disebabkan oleh faktor lain, yaitu predator, parasit, kondisi abiotik dan penangkapan (Nikolsky, 1969). Kelangsungan hidup ikan sangat tergantung dari kondisi perairan tempat hidupnya (Rudiyanti dan Ekasari, 2009).

3. Fekunditas

Menurut Nikolsky (1969), fekunditas adalah jumlah telur dalam ovarium. Pengertian ini juga disebut sebagai fekunditas mutlak. Sedangkan, fekunditas relatif adalah jumlah telur per satuan berat atau panjang gonad.

Fekunditas merupakan salah satu aspek yang memegang peranan penting dalam biologi perikanan, yaitu dalam hubungannya dengan dinamika populasi dan produksi (Mujimin, 2008). Fekunditas secara tidak langsung dapat untuk menduga jumlah anak ikan yang akan dihasilkan dan akan menentukan pula jumlah ikan dalam kelas umur yang bersangkutan (Effendie, 1997).

Nilai fekunditas sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain faktor lingkungan dan internal. Faktor lingkungan ialah pakan, kualitas air, musim, suhu, intensitas cahaya, salinitas dan pH air.

4. Seleksi

Seleksi adalah suatu tindakan untuk memilih individu yang dianggap mempunyai mutu genetik yang baik untuk dikembangkan lebih lanjut serta memilih individu yang dianggap kurang baik untuk disingkirkan dan tidak dikembangbiakkan lebih lanjut (Hardjosubroto, 1994). Salah satu tujuan utama program seleksi adalah untuk meningkatkan produktivitas benih yang sudah ada dan baru dikembangkan. Peningkatan dapat dilakukan melalui

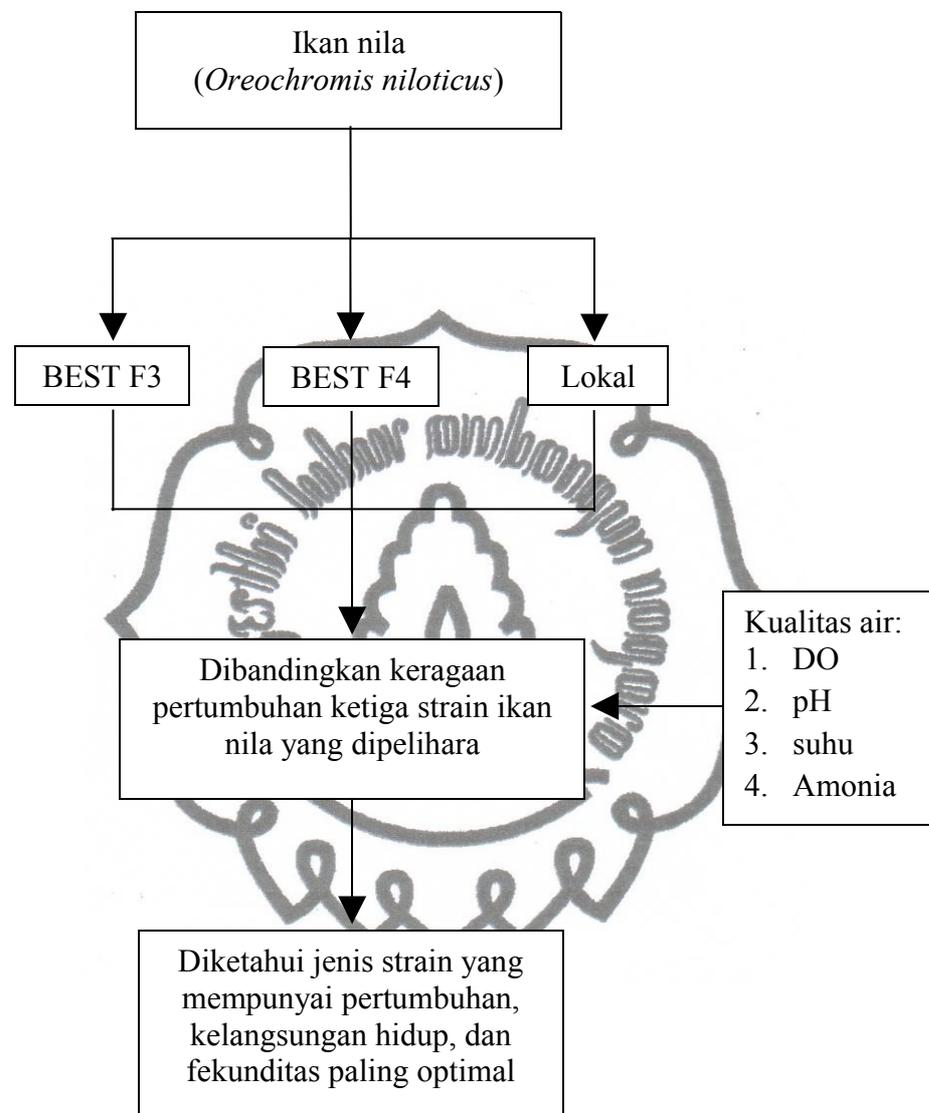
peningkatan laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Kirpichnikov, 1981).

Prinsip dasar dari seleksi adalah mengeksploitasi sifat aditif dari allela–allela pada semua lokus yang mengontrol sifat terukur untuk memperbaiki suatu strain ikan (Gustiano, *et al.*, 1999). Adapun dasar pemilihan dan penyingkiran yang dipakai adalah nilai pemuliaannya. Nilai pemuliaan ikan tidak tampak dari luar, yang tampak dan dapat diukur dari luar adalah fenotipenya. Fenotipe sendiri ditentukan oleh dua faktor, yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan (Hadie, 2008). Faktor lingkungan yang dimaksud adalah lingkungan selain genetik yang mempengaruhi terbentuknya karakter atau trait yang diukur. Faktor lingkungan tidak diwariskan kepada generasi berikutnya (Kristanto, 2007).

B. Kerangka Pemikiran

Ikan nila merupakan jenis ikan yang memberikan peran besar dalam produksi perikanan di Indonesia karena mempunyai kelebihan seperti cara budidaya yang mudah, harga yang terjangkau, dan rasa daging yang digemari masyarakat. Pengembangan budidaya ikan nila yang banyak dilakukan mendorong terjadinya penurunan kualitas induk akibat peningkatan perkawinan sekerabat. Berdasarkan hal tersebut, dilakukan usaha perbaikan genetik melalui seleksi yang menghasilkan ikan nila BEST. Namun, saat ini ikan nila BEST F3 dan F4 belum diketahui pertumbuhannya. Hal ini menyebabkan perlunya penelitian untuk mengetahui keragaan pertumbuhan dan fekunditas ikan nila BEST hasil seleksi F3 dan F4, sehingga diperlukan ikan nila lokal sebagai pembanding, serta diperlukan pengukuran kualitas air, meliputi DO, pH, suhu, dan amonia. Informasi mengenai keragaan pertumbuhan ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi dalam mendukung upaya pengembangan nila BEST

2.



Gambar 1. Bagan alir kerangka pemikiran

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2011 – Januari 2012 di Instalasi Riset Plasma Nutfah Cijeruk, Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar Bogor.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kolam berukuran 1m x 1m x 1m sebanyak 12 buah, larutan bouin, timbangan digital, termometer, pH meter, DO meter, penggaris, lamid dan kamera digital.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan nila BEST hasil seleksi F3 dan F4 serta nila lokal (non-seleksi) masing-masing sebanyak 200 ekor yang memiliki ukuran dan berat tubuh yang sama, sehat, tidak cacat tubuh serta bebas penyakit. Ikan nila BEST F3 dan F4 diperoleh dari Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar, sedangkan ikan nila lokal (non-seleksi) diperoleh dari petani ikan di luar Cijeruk, Bogor. Ikan yang dipelihara diberi pakan komersil.

C. Cara Kerja

1. Desain Penelitian

a. Persiapan Wadah Pemeliharaan Benih

Kolam untuk pemeliharaan benih berjumlah 12 buah dengan ukuran 1m x 1m x 1m. Kolam dibersihkan sebelum digunakan. Waring dipasang di setiap petak kolam sebagai pembatas antar kolam dengan tinggi 90 cm, kemudian kolam diberi penanda.

b. Pemeliharaan Benih

Benih yang berukuran 3–5 cm sebanyak 50 ekor dipelihara dalam tiap kolam. Benih dipelihara selama 4 bulan (112 hari).

| | | | | | |
|-----|-----|------|------|------|------|
| L.1 | L.2 | F3.1 | F3.2 | F4.1 | F4.2 |
| L.3 | L.4 | F3.3 | F3.4 | F4.3 | F4.4 |

Keterangan:

Ikan nila BEST F3, F4, dan nila lokal masing–masing dipelihara dalam empat kolam yang berbeda–beda sebagai ulangan I, ulangan II, ulangan III, dan ulangan IV yang diberi perlakuan sama.

c. Pemberian Pakan

commit to user

Benih diberi pakan komersil sebanyak 10% dari berat tubuh per hari dengan frekuensi 2 kali sehari selama pemeliharaan. Pemberian pakan dilakukan pada pukul 08.00 dan 16.00.

Jumlah pakan yang diberikan disesuaikan setiap dua minggu. Sepuluh ekor sampel ikan pada setiap unit percobaan ditimbang setiap dua minggu sehingga berat pakan yang diberikan dapat ditentukan.

2. Parameter Penelitian

a. Pertambahan Berat

Pengukuran berat ikan dilakukan pada akhir minggu ke-0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, dan 16. Pengukuran berat ikan dilakukan menggunakan timbangan digital. Penghitungan ini didasarkan pada metode sampling sebanyak 10% dari jumlah total sampel. Pertambahan rata-rata berat ikan diukur menggunakan rumus:

$$G = W_t - W_0$$

Keterangan:

G : Pertambahan berat rata-rata ikan (g)

W_t : Berat rata-rata akhir ikan uji (g)

W_0 : Berat rata-rata awal ikan uji (g)

b. Pertambahan Panjang

commit to user

Pengukuran panjang ikan dilakukan pada akhir minggu ke-0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, dan 16. Pengukuran panjang ikan dilakukan menggunakan kertas milimeter blok dan penggaris. Pertambahan rata-rata panjang ikan diukur dengan menggunakan rumus:

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan:

L : Pertambahan panjang rata-rata ikan (cm)

L_t : Panjang rata-rata akhir ikan uji (cm)

L_0 : Panjang rata-rata awal ikan uji (cm)

c. **Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Rate*)**

Pertumbuhan berat spesifik dirumuskan sebagai pertambahan berat ikan dalam suatu waktu. Laju pertumbuhan spesifik diukur menggunakan rumus :

$$SGR = 100 (\ln W_t - \ln W_0) / t$$

Keterangan:

SGR : Laju pertumbuhan spesifik (%bt/hari)

W_t : Berat ikan pada akhir penelitian (g)

W_0 : Berat ikan pada awal penelitian (g)

t : Waktu penelitian (hari)

d. **Kelangsungan Hidup**

commit to user

Kelangsungan hidup ikan dihitung dengan cara mengamati ikan yang mati setiap hari dan dicatat untuk dipergunakan dalam mengevaluasi sintasan (SR). Penghitungan tingkat sintasan dilakukan dengan rumus:

$$SR = (N_t / N_0) \times 100\%$$

Keterangan:

SR : Kelangsungan hidup (*Survival Rate*) (%)

N_t : Jumlah ikan yang hidup di akhir penelitian (ekor)

N_0 : Jumlah ikan yang hidup di awal penelitian (ekor)

e. Fekunditas

Pengukuran fekunditas dilakukan sebagai pengamatan lanjutan di akhir penelitian dengan cara membuka gonad ikan untuk diambil telurnya, kemudian telur ditimbang. Pengambilan sub sampel telur diambil dari tengah gonad. Penghitungan pendugaan jumlah telur per angkatan (fekunditas) dilakukan berdasarkan rumus Bagenal (1978) :

$$F = (W_g / W_s) \times N$$

Keterangan:

F : Fekunditas (jumlah telur dalam satu gonad/ ikan)

W_g : Bobot gonad (g)

W_s : Bobot sub sampel (g)

N : Jumlah telur dalam sub sampel

f. Pengukuran Kualitas Air

commit to user

Pengukuran kualitas air dilakukan pada tiap kolam untuk mengetahui DO, pH, suhu, dan kadar amonia dalam air. Pengukuran suhu, pH dan DO dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari. Pengukuran amonia dilakukan pada akhir penelitian. Berikut parameter kualitas air yang diukur :

| Parameter | Satuan | Alat Pengukuran | Keterangan |
|--------------|--------|------------------|----------------|
| Kualitas Air | | | |
| DO | mg/L | DO meter digital | <i>in situ</i> |
| Suhu | °C | termometer Hg | <i>in situ</i> |
| pH | unit | pH meter | <i>in situ</i> |
| Amonia | mg/L | Titrasi | <i>ex situ</i> |

D. Analisis Data

Data yang diperoleh berupa berat, panjang, sintasan dan fekunditas ketiga strain ikan nila dianalisis secara statistik dan deskriptif. Analisis statistik dilakukan menggunakan analisis keragaman satu arah (*One Way ANOVA*) pada taraf signifikansi 5%.

BAB V

PENUTUP

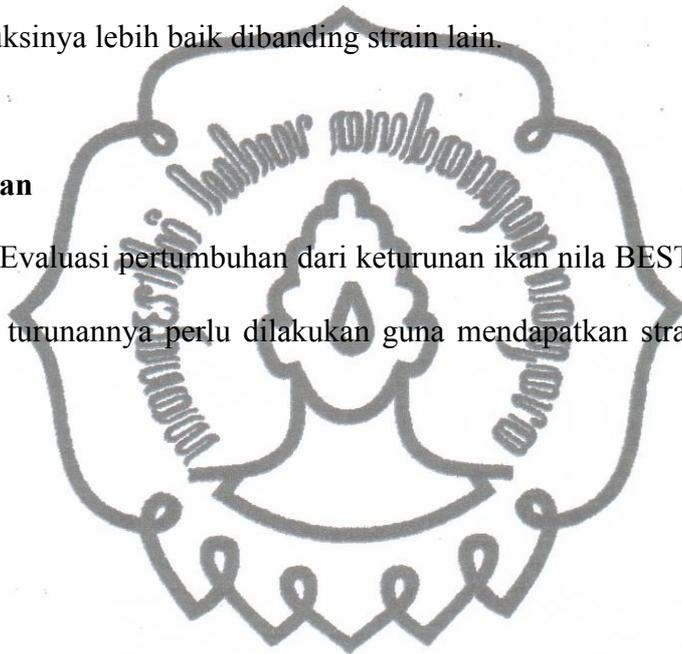
commit to user

A. Simpulan

Keragaan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila BEST hasil seleksi F4 yang dipelihara selama 112 hari menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibanding strain lain yang digunakan, yaitu nila F3 dan nila lokal. Ikan nila F4 juga menunjukkan fekunditas yang lebih besar, sehingga kemampuan reproduksinya lebih baik dibanding strain lain.

B. Saran

Evaluasi pertumbuhan dari keturunan ikan nila BEST F4 dan masing-masing turunannya perlu dilakukan guna mendapatkan strain baru ikan nila BEST.



DAFTAR PUSTAKA

- Andhi Fish Jogja. 2010. *Ikan Nila Indukan Unggulan*. <http://benihikan.net/nila/ikan-nila-indukan-unggulan/> [3 Agustus 2011].
- Anonim. 2006. *The Indonesian Aquaculture Statistics 2004*. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Jakarta.
- Arie, U. 2000. *Pembenihan dan Pembesaran Nila GIFT*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Arifin, O. Z., G. H. Huwoyon dan R. Gustiano. 2009. Keragaan Pertumbuhan Ikan Nila Hitam (BEST) dan Nila Merah (NIFI) (*Oreochromis niloticus*) dalam Pemeliharaan Terpisah di Kolam. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan UGM Yogyakarta*.
- Clark, J. S., B. Paller, P. D., Smith. 2000. Prevention of *Streptococcus* in Tilapia by vaccination. *The Phillipine Experience*.
- Djarajah, A. S. 1995. *Nila Merah: Pembenihan dan Pembesaran secara Intensif*. Kanisius, Yogyakarta.
- Effendie, I. 2004. *Pengantar Akuakultur*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Effendie, M. I. 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri, Bogor
- El-Zaeem, S. Y. 2011. Growth Comparison of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) and Blue Tilapia (*Oreochromis aureus*) as Affected by Classical and Modern Breeding Methods. *African Journal of Biotechnology* 10 (56): 12071 – 12078
- FAO. 2011. *The State of World Fisheries and Aquaculture*. Food and Agriculture Organization, Rome, Italy.
- Gustiano, R., Subagyo, dan S. Asih. 1999. Peningkatan Mutu Genetik Ikan Mas dengan Teknik Seleksi dalam Kristanto, A. H. dan E. Kusriani, 2007. *Media Akuakultur* 2 (1): 183 – 188
- Gustiano, R., T. H. Prihadi dan E. Kusriani. 2005. Program dan Pengembangan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia* 11: 16 – 22
- Gustiano, R., O. Z. Arifin dan A. Widiyanti. 2006. Peningkatan Keragaan Pertumbuhan Ikan Nila dengan Seleksi Famili: Pembentukan F2. *Laporan Hasil Riset*. BP2BAT, Bogor.
- Gustiano, R. 2007. Peningkatan Produktivitas Ikan Nila melalui Perbaikan Genetik, Bioreproduksi, Ketahanan Penyakit dan Lingkungan. *Laporan Hasil Riset*. BP2BAT, Bogor.

- Gustiano, R., O. Z. Arifin dan E. Nugroho. 2008. Perbaikan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Seleksi Famili. *Media Akuakultur* 3 (2): 98 – 106
- Gustiano, R. 2009. Ikan Nila BEST, Unggulan Baru, Harapan Mutu. *Trobos* 11: 116 - 117
- Hadie, W., L. E. Hadie dan N. Listyanto. 2008. Respons Seleksi Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) dalam Lingkungan Air Payau. *J. Ris. Akuakultur* 3 (2): 209 – 214
- Hamzah, A., N.H. Nguyen, R. W. Ponzoni, B. N. Kamaruzzaman, dan B. Subha. 2008. Performance and Survival of Three Red Tilapia Strains (*Oreochromis spp.*) In Pond Environment in Kedah State, Malaysia. *8th International Symposium on Tilapia in Aquaculture*: 199 – 211
- Hardiantho, D. 2007. Heritabilitas dan Respon Seleksi Famili Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Blkr.) di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi. *Laporan Penelitian*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hardjosubroto, W. 1994. *Aplikasi Pemuliabiakan Ternak di Lapangan*. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
- Herper, B. dan Y. Prugin. 1984. *Commercial Fish Farming with the Special Reference to Fish Culture in Israel*. John Wiley & Sons, New York.
- Huet, M. 1972. *Textbook of Fish Culture: Breeding and Cultivation of Fish*. Fishing New Book Ltd., England.
- Hulata, G. 2001. Genetic Manipulations in Aquaculture: a Review of Stock Improvement by Classical and Modern Technologies. *Genetica* 111: 155 – 173
- Huwoyon, G. H., O. Z. Arifin dan R. Gustiano. 2009. Uji Ketahanan Lingkungan Populasi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Karamba Jaring Apung di Danau Lido. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan UGM Yogyakarta*.
- Khairuman dan K. Amri. 2008. *Buku Pintar Budidaya Ikan Konsumsi*. PT Agromedia Pustaka, Tangerang.
- Kirpichnikov, V. S. 1981. *Genetics Bases of Fish Selection*. Springer-Verlag, Berlin.
- Kottelat, M. and A. J. Whitten. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Edition (HK) Ltd. in Collaborated with EMDI Project.

- Kristanto, A. H. dan E. Kusrini. 2007. Peranan Faktor Lingkungan dalam Pemuliaan Ikan. *Media Akuakultur* 2 (1): 183 – 188
- Nelson, J. S. 1984. *Fishes of the World*. John Wiley & Sons, New York.
- Nikki, J., J. Pirhonen, M. Jobling, dan J. Karjalainen. 2004. Compensatory Growth in Juvenile Rainbow Trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum), Held Individually. *Aquaculture* 235: 285 – 296
- Nikolsky, G. V. 1969. *Fish Population Dynamics*. Otto Science Publishers, Koenigstein.
- Purwanto. 2011. Keragaan Ikan Nila BEST *Oreochromis niloticus* Hasil Seleksi di Karamba Jaring Apung Danau Lido, Bogor. *Laporan Penelitian*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rounsefell, G. A. dan W. H. Everhart. 1962. *Fishery Science, its methods and applications*. John Wiley & Sons, New York.
- Rudiyanti, S. dan A. S. Ekasari. 2009. Pertumbuhan dan *Survival Rate* Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn.) pada Berbagai Konsentrasi Pestisida Regent 0,3 G. *Jurnal Saintek Perikanan* 5 (1): 39 – 47
- Setijaningsih, L., R. Samsudin dan C. Umar. 2006. Keragaan Pertumbuhan Ras Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Hasil Seleksi dan Persilangan. *Prosiding Seminar Nasional Ikan II*. Jatiluhur
- Subamia, I. W., S. Ningrum, dan T, Evi. 2003. Pengaruh Pemberian Pakan Buatan dengan Kadar Lemak yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 9 (1): 37 – 42
- Subandiyah, S., D. Satyani dan Aliyah. 2003. Pengaruh Substitusi Pakan Alami (*Tubifex*) dan Buatan terhadap Pertumbuhan Ikan Tilan Lurik Merah (*Mastacembelus erythrotaenia* Bleeker, 1850). *Jurnal Ikhtiologi Indonesia* 3 (2): 67 – 72
- Suriawidjaja, E. H. 2005. Akuakultur Berbasis Tropic Level: Revitalisasi untuk Ketahanan Pangan, Daya Saing Ekspor dan Kelestarian Lingkungan dalam 60 Tahun Perikanan Indonesia. *Masyarakat Perikanan Indonesia*: 171 – 178
- Suyanto. 1994. *Nila*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Taufik, I., S. Koesoemadinata, Sutrisno, dan Nugroho. 2002. Potensi Akumulasi Insektisida Klorpiricosetil dalam Jaringan Tubuh Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 8 (3): 37 – 44

- Tayamen, M. M., R. A. Reyes, M. J. Danting, A. M. Mendoza, E. B. Marquez, A. C. Salguet, R. C. Gonzales, T. A. Abelia, dan E. M. Vera-Cruz. 2002. Tilapia Broodstock Development for Saline Waters in Philippines. *NAGA, The ICLARM Quarterly* 25 (1): 32 – 36
- Tsadik, G. G., dan A. N. Bart. 2007. Effects of Feeding, Stocking Density and Water-flow rate on Fecundity, Spawning Frequency and Egg Quality of Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.). *Aquaculture* 272: 380 – 388
- Wardoyo, S. E. 2005. Pengembangan Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Indonesia. Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama Bidang Budidaya Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- World Fish Center. 2010. Making a GIFT Selection: Improved Tilapia in the Philippines. WorldFish Center, Penang, Malaysia.
- Yuwono, E., P. Sukardi dan I. Sulistyono. 2005. Konsumsi dan Efisiensi Pakan pada Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*) yang Dipuasakan secara Periodik. *Berkala Penelitian Hayati* 10: 129 – 132

Lampiran 1. Tingkat kematangan gonad

Menurut Nikolsky *dalam* Bagenal & Braum (1968), kriteria tingkat kematangan gonad adalah sebagai berikut:

- a. Tidak masak, individu masih belum berhasrat mengadakan reproduksi, ukuran gonad kecil.
- b. Masa istirahat, produk seksual berupa telur atau sperma belum berkembang, gonad berukuran kecil, telur tidak dapat dibedakan oleh mata.
- c. Hampir masak, telur dapat dibedakan oleh mata, testis berubah dari transparan menjadi warna merah muda.
- d. Masak, produk seksual telah masak dan mencapai berat maksimum, produk seksual tersebut belum keluar apabila perut diberi sedikit tekanan.
- e. Reproduksi, bila perut diberi sedikit tekanan produk seksual akan menonjol keluar dari lubang pelepasan, berat gonad menurun sekali sejak permulaan berpijah sampai pemijahan selesai.
- f. Keadaan salin, produk seksual telah dikeluarkan, lubang genital berwarna kemerahan, gonad mengempis, ovarium berisi beberapa telur sisa, testis juga berisi sperma sisa.
- g. Masa istirahat, produk seksual telah dikeluarkan, warna kemerah-merahan pada lubang genital telah pulih, gonad kecil dan telur belum terlihat oleh mata.

Lampiran 2. Hasil perhitungan *One Way Analysis of Variance* berat ikan dilanjutkan uji Duncan

ANOVA

berat ikan

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|-----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 4701.513 | 2 | 2350.757 | 8.271 | .000 |
| Within Groups | 135567.593 | 477 | 284.209 | | |
| Total | 140269.107 | 479 | | | |

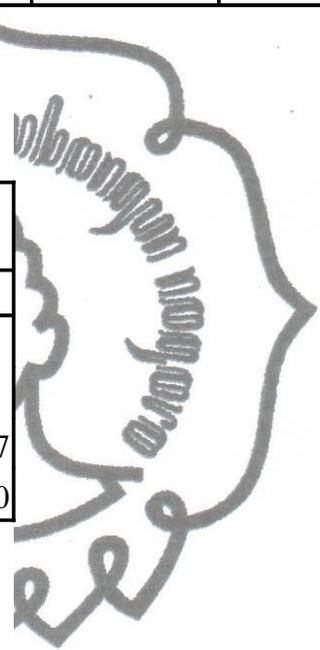
berat ikan

Duncan^a

| jenis ikan | N | Subset for alpha = 0.05 | |
|------------|-----|-------------------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| F3 | 160 | 15.201 | |
| Lokal | 160 | 18.693 | |
| F4 | 160 | | 22.857 |
| Sig. | | .065 | 1.000 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 160,000.



Lampiran 3. Hasil perhitungan *One Way Analysis of Variance* panjang ikan dilanjutkan uji Duncan

ANOVA

panjang ikan

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|-----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 91.970 | 2 | 45.985 | 5.632 | .004 |
| Within Groups | 3894.750 | 477 | 8.165 | | |
| Total | 3986.720 | 479 | | | |

panjang ikan

Duncan^a

| jenis ikan | N | Subset for alpha = 0.05 | |
|------------|-----|-------------------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| F3 | 160 | 8.589 | |
| Lokal | 160 | 9.204 | 9.204 |
| F4 | 160 | | 9.657 |
| Sig. | | .055 | .157 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 160,000.

Lampiran 4. Hubungan fekunditas dengan berat dan panjang ikan

| Jenis ikan | Berat ikan (gr) | Panjang ikan (cm) | Berat gonad (g) | Jumlah telur (butir) |
|------------|-----------------|-------------------|-----------------|----------------------|
| F3 | 115 | 19 | 1,16 | 382 |
| F4 | 132 | 20 | 4,07 | 541 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 3,1 | 3,2 | 3,1 | 2,6 | 3,0 | 3,2 | 2,9 | 3,5 | 3,4 | 3,2 | 3,1 | 3,6 |
| 2 | 3,4 | 5,8 | 4,1 | 4,4 | 4,8 | 4,9 | 5,0 | 5,5 | 5,1 | 5,3 | 5,2 | 5,1 |
| 3 | 5,9 | 5,9 | 5,5 | 5,0 | 7,3 | 7,8 | 8,3 | 7,0 | 7,2 | 7,9 | 6,8 | 7,3 |
| 4 | 8,9 | 9,8 | 8,2 | 8,3 | 8,8 | 8,9 | 11,9 | 9,9 | 11,0 | 10,7 | 11,4 | 12,0 |
| 5 | 11,5 | 13,5 | 14,8 | 16,4 | 21,4 | 17,7 | 23,4 | 22,3 | 18,5 | 16,4 | 17,3 | 17,9 |
| 6 | 16,7 | 16,3 | 17,5 | 18,9 | 27,3 | 34,9 | 32,1 | 25,7 | 27,2 | 26,7 | 26,0 | 28,2 |
| 7 | 28,1 | 27,7 | 32,0 | 35,9 | 45,2 | 49,5 | 51,3 | 39,0 | 36,2 | 30,8 | 37,6 | 35,3 |
| 8 | 34,7 | 38,2 | 40,4 | 36,7 | 55,8 | 69,4 | 59,1 | 54,6 | 45,8 | 37,6 | 46,2 | 41,8 |

Lampiran 6. Data *sampling* panjang ikan nila (cm)

| Samplin g ke – | F3 | | | | F4 | | | | L | | | |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 5,3 | 5,4 | 5,3 | 5,0 | 5,2 | 5,6 | 5,5 | 5,6 | 5,7 | 5,5 | 5,4 | 5,6 |
| 2 | 5,7 | 6,4 | 5,9 | 6,1 | 6,3 | 6,4 | 6,4 | 6,7 | 6,2 | 6,4 | 6,6 | 6,3 |
| 3 | 7,1 | 6,7 | 6,7 | 6,4 | 7,2 | 7,4 | 7,6 | 7,2 | 7,5 | 7,3 | 7,2 | 7,5 |
| 4 | 7,9 | 8,1 | 7,4 | 7,5 | 7,8 | 7,9 | 8,5 | 8,0 | 8,3 | 8,2 | 8,2 | 8,1 |
| 5 | 8,6 | 8,8 | 9,1 | 9,4 | 10,4 | 9,4 | 10,6 | 10,7 | 9,7 | 9,6 | 10,5 | 10,5 |
| 6 | 9,8 | 9,7 | 9,8 | 10,1 | 11,4 | 12,2 | 11,9 | 11,2 | 10,8 | 10,9 | 10,8 | 11,2 |
| 7 | 11,4 | 10,9 | 11,5 | 12,1 | 13,2 | 13,5 | 13,3 | 12,3 | 12,1 | 11,6 | 12,5 | 12,2 |
| 8 | 12,4 | 12,6 | 12,9 | 12,6 | 14,4 | 15,2 | 14,6 | 14,2 | 13,3 | 12,3 | 13,3 | 12,8 |

UCAPAN TERIMA KASIH

commit to user

Ibu dan bapak tercinta, yang selalu mendoakan dan selalu menjadi yang terbaik serta selalu memberikan yang terbaik untuk penulis, terima kasih untuk kasih sayang hangat nan sempurna yang selalu diberikan, *thanks for always making me a better me.*

Adik-adik tersayang, Nanda, Toni dan Aziz, terima kasih untuk senyum dan tawa yang tak pernah terhenti, dan untuk selalu berada di samping penulis.

Tira Mayasari, sahabat terbaik dan terhebat, terima kasih untuk selalu memberikan seratus persen pengorbanan dan perjuangan luar biasanya disaat yang tidak mungkin, juga untuk saat suka dan duka yang terlewati bersama kemarin, hari ini, esok, dan seterusnya.

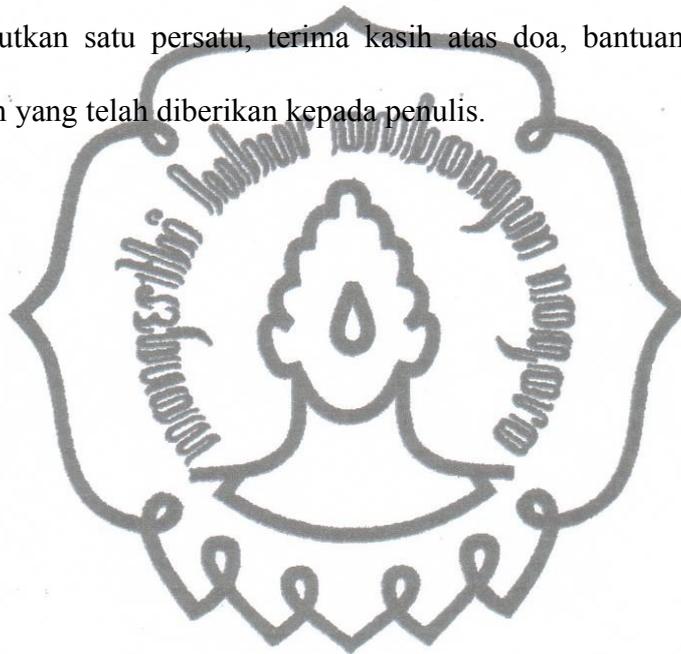
Sahabat-sahabat terbaik, Ainun, Septi, Meta, Febri, Endang, Mona, terima kasih untuk selalu memahami dan mengerti seorang Indah, untuk selalu tersenyum dan tertawa bahkan disaat tersulit; Fatimah, Mbak Sri, Novis, Viana, Yunita, Mbak Esti, Mbak Ernaz, Rumi, beserta seluruh penghuni kelas 2008, terima kasih untuk kesan persahabatan luar biasa yang tak terlupakan selama ini.

Aksel Komuniti, Gede, Andre, Asep, Budi, Kembar Bayu-Giri, Ditya, Rino, Habib, Dian, Ayu, Herlin, Ririn, dan Alami, terima kasih untuk menjadi sosok-sosok penginspirasi dalam hidup penulis, untuk tali persaudaraan yang hangat, dan pemberi contoh perjuangan yang luar biasa.

Pak Uhe, Pak Sirod, Kak Lia, Kak Fera, Mas Hepy dan seluruh warga Cijeruk, terima kasih untuk pelajaran mengartikan makna kehidupan dan bantuannya selama ini. Kak Dona, terima kasih untuk setiap kata nasehatnya,

untuk pertolongan dan bantuannya, dan untuk menjadi sosok yang bisa diandalkan di masa depan.

Keluarga besar jurusan Biologi, bapak dan ibu dosen yang selama ini telah membagi banyak ilmunya dan berbagai hal lain yang bermanfaat, staff HIMABIO FMIPA UNS dan adik-adik tingkat, serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas doa, bantuan, dukungan serta kepercayaan yang telah diberikan kepada penulis.



Nama lengkap : Noor Endah Pramudyaning Hastuti Hardien Ningrum
 Tempat lahir : Sukoharjo
 Tanggal lahir : 10 Oktober 1992
 Jenis kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Status pernikahan : Belum menikah
 Alamat : Jatirejo RT 04 RW 02, Mranggen, Polokarto, Sukoharjo
 57555 Jawa Tengah
 No. Hp : +6281903075454
 Alamat E-mail : indah.hardien@yahoo.com

Pendidikan Formal

| Tingkat Pendidikan | Nama | Tahun mulai | Tahun selesai |
|--------------------|---------------------------|-------------|---------------|
| TK | TK Dharmawanita Polokarto | 1995 | 1997 |
| SD | SDN I Mranggen | 1997 | 2003 |
| SMP | SMPN I Mojolaban | 2003 | 2006 |
| SMA | SMAN I Karanganyar | 2006 | 2008 |
| Perguruan Tinggi | Universitas Sebelas Maret | 2008 | 2012 |

Pengalaman Organisasi

| Organisasi | Jabatan | Tahun |
|-------------------|--------------------------------------|-----------|
| HIMABIO FMIPA UNS | Staff Departemen Hubungan Masyarakat | 2008/2009 |
| Dewan Perwakilan | Sekretaris | 2009/2010 |

| | | |
|------------|--|--|
| Organisasi | | |
|------------|--|--|

Pengalaman Kerja

| Pekerjaan | Tahun |
|--|-------|
| Praktek Kerja Lapangan di PT. Lembah Hijau Multifarm Sukoharjo | 2011 |
| Asisten Ikhtiologi | 2012 |
| Asisten Struktur dan Perkembangan Hewan I | 2012 |



Surakarta, Agustus 2012

Noor Endah P. H. H. N.