

# **PENGARUH EKSTRAK *Ulva lactuca* DAN ANTIDOPAMIN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN EKSPRESI GEN PADA BENIH IKAN NILA HITAM (*Oreochromis niloticus*)**

**MILHATUN NISA**



**PROGRAM MAGISTER ILMU AKUAKULTUR  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



## @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.

## PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Pengaruh Ekstrak *Ulva lactuca* dan Antidopamin terhadap Pertumbuhan dan Ekspresi Gen pada Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*)” 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, Agustus 2026

Milhatun Nisa  
C1501241046



## @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.

## RINGKASAN

MILHATUN NISA Pengaruh Ekstrak *Ulva lactuca* dan Antidopamin terhadap Pertumbuhan dan Ekspresi Gen pada Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*). Dibimbing oleh AGUS OMAN SUDRAJAT, HARTON ARFAH dan TATAG BUDIARDI.

Peningkatan efisiensi pertumbuhan merupakan salah satu aspek penting dalam pengembangan budidaya ikan nila. Pada fase juvenil, pertumbuhan somatik berlangsung aktif dan dikendalikan antara lain melalui sumbu *growth hormone* (GH)—*insulin-like growth factor 1* (IGF1). Selain pertumbuhan somatik, perkembangan gonad juga melibatkan regulasi neuroendokrin melalui *kisspeptin 2* (Kiss2) dan *gonadotropin-releasing hormone* (GnRH). Pemanfaatan bahan bioaktif dalam pakan berpotensi mendukung proses fisiologis tersebut. *Ulva lactuca* merupakan makroalga hijau yang mengandung berbagai senyawa bioaktif, sedangkan antidopamin berpotensi memodulasi aktivitas dopaminergik pada sistem neuroendokrin. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh suplementasi ekstrak *U. lactuca*, antidopamin, dan interaksi keduanya terhadap pertumbuhan somatik, ekspresi gen pertumbuhan, regulasi neuroendokrin yang berkaitan dengan perkembangan gonad, serta kondisi hematologi benih ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*).

Penelitian menggunakan benih ikan nila hitam dengan bobot awal rata-rata  $1,74 \pm 0,02$  g dan panjang awal  $4,18 \pm 0,49$  cm, dengan kepadatan 15 ekor per akuarium berukuran  $50 \times 50 \times 40$  cm. Ikan dipelihara selama 30 hari. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) yang terdiri atas dua faktor, yaitu ekstrak *U. lactuca* pada dosis 0, 200, dan 400 mg kg<sup>-1</sup> pakan serta antidopamin pada dosis 0 dan 100 mg kg<sup>-1</sup> pakan. Kombinasi perlakuan terdiri atas U0A0, U200A0, U400A0, U0A100, U200A100, dan U400A100. Pakan komersial berkadar protein 40% diberikan tiga kali sehari sebanyak 10% biomassa per hari. Parameter yang diamati meliputi tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan panjang dan bobot mutlak, laju pertumbuhan panjang dan bobot spesifik, biomassa akhir, rasio konversi pakan (*feed conversion ratio*, FCR), ekspresi gen *gh*, *igf1*, *kiss2*, *gnrh1*, dan *gnrh2*, parameter hematologi, serta kualitas air. Analisis fitokimia dilakukan secara kualitatif terhadap ekstrak *U. lactuca*. Data pertumbuhan dan efisiensi pakan dianalisis menggunakan analisis ragam dua arah pada taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji Bonferroni apabila menunjukkan pengaruh nyata. Analisis statistik dilakukan menggunakan R versi 4.3.2, sedangkan data fitokimia, ekspresi gen, hematologi, dan kualitas air dianalisis secara deskriptif.

Analisis fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak *U. lactuca* mengandung flavonoid, saponin, dan steroid, sedangkan alkaloid, tanin, kuinon, dan triterpenoid tidak terdeteksi. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor ekstrak *U. lactuca*, antidopamin, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap bobot akhir, panjang akhir, pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan bobot spesifik, biomassa akhir, dan FCR ( $P < 0,05$ ). Perlakuan U200A100 menghasilkan bobot akhir tertinggi sebesar  $9,96 \pm 0,03$  g, pertumbuhan bobot mutlak  $8,22 \pm 0,03$  g, laju pertumbuhan bobot spesifik  $5,81 \pm 0,02\%$  hari<sup>-1</sup>, dan biomassa akhir  $149,36 \pm 0,46$  g. Nilai FCR terendah diperoleh pada U400A100 sebesar  $1,16 \pm 0,01$ . Pertumbuhan panjang mutlak dan laju pertumbuhan panjang spesifik tidak menunjukkan



perbedaan nyata antarperlakuan ( $P>0,05$ ), sedangkan tingkat kelangsungan hidup mencapai 100% pada seluruh perlakuan.

Ekspresi gen menunjukkan respons yang berbeda secara deskriptif antarperlakuan. Ekspresi relatif *gh* tertinggi diperoleh pada U400A100, sedangkan ekspresi *igf1* tertinggi diperoleh pada U200A100. Pola tersebut menunjukkan bahwa respons transkripsi komponen sumbu pertumbuhan tidak sepenuhnya sama terhadap kombinasi perlakuan. Kesesuaian antara tingginya ekspresi *igf1* dan kinerja pertumbuhan berbasis bobot pada U200A100 menunjukkan adanya keterkaitan antara respons molekuler dan pertumbuhan somatik, meskipun hubungan sebab-akibat belum dapat ditetapkan karena ekspresi gen dianalisis secara deskriptif.

Ekspresi relatif *kiss2* tertinggi diperoleh pada U400A100, sedangkan *gnrh1* dan *gnrh2* tertinggi diperoleh pada U200A100. Respons tersebut menunjukkan adanya modulasi regulasi neuroendokrin yang berkaitan dengan perkembangan gonad pada ikan fase juvenil. Perubahan ekspresi gen tersebut belum dapat digunakan sebagai bukti terjadinya perkembangan atau kematangan gonad karena penelitian tidak mengukur gonad, gonadotropin, hormon steroid, maupun tingkat kematangan gonad secara langsung.

Parameter hematologi menunjukkan kisaran eritrosit  $1,03-1,98 \times 10^6$  sel  $\text{mm}^{-3}$ , leukosit  $2,95-3,56 \times 10^4$  sel  $\text{mm}^{-3}$ , hemoglobin 6,10–6,80 g%, hematokrit 22,14–26,14%, dan aktivitas fagositik 57,00–60,00%. Tidak terlihat perubahan deskriptif yang ekstrem pada parameter hematologi selama pemeliharaan. Kualitas air juga relatif seragam antarperlakuan, dengan pH 6,51–7,95, suhu 25,2–30,0 °C, dan oksigen terlarut 5,1–7,5  $\text{mg L}^{-1}$ .

Kombinasi ekstrak *U. lactuca* dan antidopamin memberikan respons terutama terhadap pertumbuhan berbasis bobot. Perlakuan U200A100 menghasilkan respons pertumbuhan keseluruhan terbaik yang ditunjukkan oleh bobot akhir, pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan bobot spesifik, dan biomassa akhir tertinggi serta diikuti ekspresi *igf1*, *gnrh1*, dan *gnrh2* tertinggi secara deskriptif. Kombinasi ekstrak *U. lactuca* dosis 200  $\text{mg kg}^{-1}$  pakan dan antidopamin dosis 100  $\text{mg kg}^{-1}$  pakan merupakan kombinasi yang memberikan respons terbaik pada kondisi penelitian ini.

Kata kunci: antidopamin, ekspresi gen, ikan nila, pertumbuhan somatik, *U. lactuca*

## SUMMARY

MILHATUN NISA. Effect of *Ulva lactuca* Extract and Antidopamine on Growth and Gene Expression in Juvenile Black Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). Supervised by AGUS OMAN SUDRAJAT, HARTON ARFAH, and TATAG BUDIARDI.

Improving growth efficiency is an important aspect of Nile tilapia aquaculture development. During the juvenile stage, somatic growth is highly active and is regulated, among others, through the growth hormone (GH)–insulin-like growth factor 1 (IGF1) axis. Fish development also involves neuroendocrine regulation associated with gonadal development through kisspeptin 2 (Kiss2) and gonadotropin-releasing hormone (GnRH). The use of bioactive compounds in aquafeeds may support these physiological processes. *Ulva lactuca* is a green macroalga containing various bioactive compounds, whereas antidopamine may modulate dopaminergic activity within the neuroendocrine system. This study aimed to analyze the effects of dietary *U. lactuca* extract, antidopamine, and their interaction on somatic growth, growth-related gene expression, neuroendocrine regulation associated with gonadal development, and hematological conditions of juvenile black tilapia (*Oreochromis niloticus*).

The study used juvenile black Nile tilapia with an average initial body weight of  $1.74 \pm 0.02$  g and an average initial body length of  $4.18 \pm 0.49$  cm, stocked at a density of 15 fish per  $50 \times 50 \times 40$  cm aquarium. The fish were reared for 30 days. The experiment was arranged in a factorial completely randomized design consisting of two factors: *U. lactuca* extract at 0, 200, and 400 mg  $\text{kg}^{-1}$  diet and antidopamine at 0 and 100 mg  $\text{kg}^{-1}$  diet. The treatment combinations were U0A0, U200A0, U400A0, U0A100, U200A100, and U400A100. A commercial diet containing 40% crude protein was provided three times daily at 10% of fish biomass per day. The observed parameters included survival rate, absolute length and weight gain, specific growth rates, final biomass, feed conversion ratio (FCR), expression of *gh*, *igf1*, *kiss2*, *gnrh1*, and *gnrh2*, hematological parameters, and water quality. Qualitative phytochemical analysis was conducted on the *U. lactuca* extract. Growth and feed-efficiency data were analyzed using two-way analysis of variance at a 5% significance level, followed by the Bonferroni test when significant differences were detected. Statistical analyses were performed using R version 4.3.2, whereas phytochemical, gene-expression, hematological, and water-quality data were analyzed descriptively.

Qualitative phytochemical analysis showed that the *U. lactuca* extract contained flavonoids, saponins, and steroids, whereas alkaloids, tannins, quinones, and triterpenoids were not detected. Two-way analysis of variance showed that *U. lactuca* extract, antidopamine, and their interaction significantly affected final body weight, final body length, absolute weight gain, specific weight growth rate, final biomass, and FCR ( $P < 0.05$ ). The U200A100 treatment produced the highest final body weight of  $9.96 \pm 0.03$  g, absolute weight gain of  $8.22 \pm 0.03$  g, specific weight growth rate of  $5.81 \pm 0.02\% \text{ day}^{-1}$ , and final biomass of  $149.36 \pm 0.46$  g. The lowest FCR was observed in U400A100 at  $1.16 \pm 0.01$ . Absolute length gain and specific length growth rate did not differ significantly among treatments ( $P > 0.05$ ), while survival reached 100% in all treatments.



Gene-expression responses differed descriptively among treatments. The highest relative *gh* expression was observed in U400A100, whereas the highest *igf1* expression was found in U200A100. These patterns indicate that the transcriptional responses of components of the growth axis were not identical across treatment combinations. The concurrence of high *igf1* expression with superior weight-based growth performance in U200A100 indicates a physiological association between the molecular response and somatic growth, although a causal relationship cannot be established because gene-expression data were analyzed descriptively.

The highest relative *kiss2* expression was observed in U400A100, whereas *gnrh1* and *gnrh2* expression were highest in U200A100. These responses indicate modulation of neuroendocrine regulation associated with gonadal development during the juvenile stage. However, changes in these gene-expression levels cannot be interpreted as direct evidence of gonadal development or maturation because gonadal characteristics, gonadotropins, steroid hormones, and gonadal maturity were not directly evaluated in this study.

Hematological parameters ranged from  $1.03\text{--}1.98 \times 10^6$  cells  $\text{mm}^{-3}$  for erythrocytes,  $2.95\text{--}3.56 \times 10^4$  cells  $\text{mm}^{-3}$  for leukocytes,  $6.10\text{--}6.80$  g% for hemoglobin,  $22.14\text{--}26.14\%$  for hematocrit, and  $57.00\text{--}60.00\%$  for phagocytic activity. No marked descriptive changes in hematological parameters were observed during the rearing period. Water quality was relatively similar among treatments, with pH ranging from  $6.51\text{--}7.95$ , temperature from  $25.2\text{--}30.0$  °C, and dissolved oxygen from  $5.1\text{--}7.5$  mg  $\text{L}^{-1}$ .

Overall, the combination of *U. lactuca* extract and antidopamine primarily affected weight-based growth responses. U200A100 produced the best overall growth response, as indicated by the highest final body weight, absolute weight gain, specific weight growth rate, and final biomass, accompanied descriptively by the highest *igf1*, *gnrh1*, and *gnrh2* expression. Therefore, the combination of *U. lactuca* extract at  $200 \text{ mg kg}^{-1}$  diet and antidopamine at  $100 \text{ mg kg}^{-1}$  diet provided the best overall response under the conditions of this study.

**Keywords:** antidopamine, gene expression, somatic growth, tilapia, *U. lactuca*



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 2026**  
**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.*



## @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.

**PENGARUH EKSTRAK *Ulva lactuca* DAN ANTIDOPAMIN  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN EKSPRESI GEN PADA BENIH  
IKAN NILA HITAM (*Oreochromis niloticus*)**

**MILHATUN NISA**

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

**PROGRAM MAGISTER ILMU AKUAKULTUR  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



@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 Dr. Ir. Irzal Effendi, M.Si.
- 2 Prof. Dr. Ir. Iis Diatin, M.M.



Judul Tesis : Pengaruh Ekstrak *Ulva lactuca* dan Antidopamin terhadap Pertumbuhan dan Ekspresi Gen pada Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*)

Nama : Milhatun Nisa

NIM : C1501241046

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Agus Oman Sudrajat, M.Sc.

---

Pembimbing 2:

Dr. Ir. Harton Arfah, M.Si.

---

Pembimbing 3:

Dr. Ir. Tatag Budiardi, M.Si.

---

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si.

NIP. 196709271994032001

---

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan:

Dr. Beginer Subhan, S.Pi., M.Si

NIP. 198001182005011003

---

Tanggal Ujian:

6 Agustus 2026

Tanggal Pengesahan:



## @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 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 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.



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Karya ilmiah ini berjudul “Pengaruh Ekstrak *Ulva lactuca* dan Antidopamin terhadap Pertumbuhan dan Ekspresi Gen pada Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*)”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama penulisan karya ilmiah ini, yakni Kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Agus Oman Sudrajat, M.Sc. selaku dosen pembimbing I, Dr. Ir. Harton Arfah, M. Si selaku dosen pembimbing II, dan Dr. Ir. Tatag Budiardi M.Si selaku dosen pembimbing III atas segala dukungan, waktu, dan arahan yang diberikan kepada penulis.
2. Dr. Ir. Irzal Effendi, M.Si. selaku dosen penguji, dan Prof. Dr. Ir. Iis Diatin, M.M. selaku gugus kendali mutu.
3. Bapak Saefuddin, S.T., dan Ibu Isnani S.Ag. selaku orang tua, yang telah memberikan dukungan finansial, material, moral, motivasi, dan doa kepada penulis, serta Milhatin Nisa S.Agr, Afifah Thaharatun Nisa, dan Hilya Shofwatun Nisa selaku adik penulis, yang telah memberikan dukungan moral dan doa.
4. Annisa Rizka dan Raihan Surya yang telah membantu selama proses penelitian. Khairunnisa, Dwinitha Ayudyah, Yesi Evelyn, Aina Nur Khairunissa, Dhara Devona, Sephia Dyah, Mouhane Zidan Nafis, Shilvia Nabila, Raihana Nurul dan Febiyani Siti yang telah bersedia menjadi tempat berkeluh kesah selama proses pengerjaan tugas akhir, serta Keluarga Besar AKU IPB 2024 dan BDP 57 atas segala bantuan, doa, dan dukungan kepada penulis.
5. Indah Permata Sari, Syafii Haflan, Muhamad Dony, Cut Aisyah, Fernando Charles, Syifa Zakia dan Muflih Hafidz atas kebersamaan, dukungan, serta berbagai pengalaman berharga yang telah diberikan kepada penulis dan menjadi bagian dari proses bertumbuh selama menempuh pendidikan.

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

Bogor, Agustus 2026

*Milhatun Nisa*



## @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 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.



## DAFTAR ISI

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| DAFTAR TABEL                     | xvi |
| DAFTAR GAMBAR                    | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN                  | xvi |
| PENDAHULUAN                      | 1   |
| 1.1 Latar Belakang               | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah              | 3   |
| 1.3 Tujuan                       | 3   |
| 1.4 Manfaat                      | 3   |
| 1.5 Hipotesis                    | 3   |
| METODE                           | 4   |
| 2.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan | 4   |
| 2.2 Materi Uji                   | 4   |
| 2.3 Rancangan Percobaan          | 4   |
| 2.4 Prosedur Penelitian          | 5   |
| 2.5 Parameter Penelitian         | 6   |
| 2.6 Analisis Data                | 9   |
| HASIL DAN PEMBAHASAN             | 10  |
| 3.1 Hasil                        | 10  |
| 3.2 Pembahasan                   | 15  |
| SIMPULAN DAN SARAN               | 21  |
| 4.1 Simpulan                     | 21  |
| 4.2 Saran                        | 21  |
| DAFTAR PUSTAKA                   | 22  |
| LAMPIRAN                         | 27  |
| RIWAYAT HIDUP                    | 32  |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Rancangan percobaan pemberian ekstrak <i>U. lactuca</i> dan antidopamin pada pakan benih ikan nila hitam ( <i>O. niloticus</i> ) | 4  |
| 2 Parameter kualitas air budidaya pembesaran ikan nila (SNI 1999)                                                                  | 6  |
| 3 Primer yang digunakan untuk identifikasi gen pada benih ikan nila hitam.                                                         | 8  |
| 4 Hasil Analisis Fitokimia Kualitatif Ekstrak <i>U. lactuca</i>                                                                    | 10 |
| 5 Kinerja pertumbuhan benih ikan nila hitam selama 30 hari pemeliharaan                                                            | 11 |
| 6 Parameter hematologi benih ikan nila hitam pada hari ke-30 pemeliharaan                                                          | 15 |
| 7 Kualitas air selama 30 hari pemeliharaan                                                                                         | 15 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Ekspresi relatif gen <i>gh</i> pada benih ikan nila hitam setelah 30 hari pemeliharaan dengan pemberian ekstrak <i>U. lactuca</i> , antidopamin, dan kombinasi keduanya.    | 12 |
| 2 Ekspresi relatif gen <i>igf1</i> pada benih ikan nila hitam setelah 30 hari pemeliharaan dengan pemberian ekstrak <i>U. lactuca</i> , antidopamin, dan kombinasi keduanya.  | 12 |
| 3 Ekspresi relatif gen <i>kiss2</i> pada benih ikan nila hitam setelah 30 hari pemeliharaan dengan pemberian ekstrak <i>U. lactuca</i> , antidopamin, dan kombinasi keduanya. | 13 |
| 4 Ekspresi relatif gen <i>gnrh1</i> pada benih ikan nila hitam setelah 30 hari pemeliharaan dengan pemberian ekstrak <i>U. lactuca</i> , antidopamin, dan kombinasi keduanya. | 13 |
| 5 Ekspresi relatif gen <i>gnrh2</i> pada benih ikan nila hitam setelah 30 hari pemeliharaan dengan pemberian ekstrak <i>U. lactuca</i> , antidopamin, dan kombinasi keduanya. | 14 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 1 Morfologi <i>U. lactuca</i>            | 28 |
| 2 Laporan Hasil Uji Fitokimia Kualitatif | 29 |
| 3 Hasil Uji Two Way ANOVA                | 30 |