

**FORMULASI MAGGOT BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens*)  
DAN DAUN TURI (*Sesbania grandiflora*) SEBAGAI ALTERNATIF  
PENGANTI SUMBER PROTEIN PADA PAKAN IKAN LELE  
(*Clarias sp.*) KUALITAS EKSPOR**

**NUR SUHAERA RAIS**

**H031 19 1076**



**DEPARTEMEN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**FORMULASI MAGGOT BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens*)  
DAN DAUN TURI (*Sesbania grandiflora*) SEBAGAI ALTERNATIF  
PENGANTI SUMBER PROTEIN PADA PAKAN IKAN LELE  
(*Clarias sp.*) KUALITAS EKSPOR**

*Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar sarjana sains*

**Oleh:**

**NUR SUHAERA RAIS**

**H031 19 1076**



**MAKASSAR**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**FORMULASI MAGGOT BLACK SOLDIER FLY (*Hermetia illucens*)  
DAN DAUN TURI (*Sesbania grandiflora*) SEBAGAI ALTERNATIF  
PENGANTI SUMBER PROTEIN PADA PAKAN IKAN LELE  
(*Clarias sp.*) KUALITAS EKSPOR**

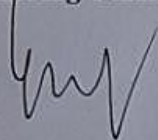
**Disusun dan diajukan oleh:**

**NUR SUHAERA RAIS  
H0311910976**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin pada tanggal **09 Agustus 2023** dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

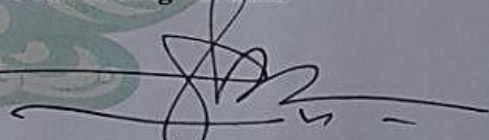
Menyetujui

**Pembimbing Utama**



**Dr. Yusafir Hala, M.Si**  
NIP. 19580510 198810 1 001

**Pembimbing Pertama**



**Dr. Syahrudin Kasim, S.Si., M.Si**  
NIP. 19690705 199703 1 001

**Ketua Program Studi**



**Dr. Sri Fauziah, M.Si**  
NIP. 19720202 199903 2 002

## PERYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Suhaera Rais  
NIM : H031191076  
Program Studi : Kimia  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi dengan judul “Formulasi Maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) dan Daun Turi (*Sesbania grandiflora*) sebagai Alternatif Pengganti Sumber Protein pada Pakan Ikan Lele (*Clarias sp.*) Kualitas Ekspor” adalah benar karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari Skripsi saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 14 Agustus 2023



Yang Menyatakan

Nur Suhaera Rais

## PRAKATA

Alhamdulillah Rabbil 'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala anugerah, nikmat yang tiada tara, serta hidayah-Nya yang selalu memberikan kemudahan dan kelancaran di segala urusan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Formulasi Maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) dan Daun Turi (*Sesbania grandiflora*) sebagai Alternatif Pengganti Sumber Protein pada Pakan Ikan Lele (*Clarias sp.*) Kualitas Ekspor" dengan baik sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Asshalatu wassalam 'ala Rasulillah, salam dan shalawat semoga tetap tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi wasallam, seorang manusia terbaik yang pernah ada di muka bumi ini, dialah utusan Allah yang membawa perbaikan bagi alam semesta dan seisinya terkhusus kepada manusia agar tak salah arah dalam menentukan hidupnya. Beragam hambatan dan tantangan saya hadapi dalam penyelesaian proses yang terasa begitu panjang ini, namun berkat bantuan, dukungan, motivasi, doa, dan semangat dari semua pihak akhirnya skripsi ini dapat dirampungkan. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan banyak sekali terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Yusafir Hala, M.Si. selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Dr. Syahrudin Kasim, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing pertama yang telah banyak meluangkan waktu, ilmu, motivasi, serta wejangan-wejangan selama pelaksanaan penelitian sampai dengan proses penyelesaian skripsi.

2. Tim penguji sarjana, Bapak Dr. Abdul Karim, M.Si selaku ketua penguji dan Bapak Dr. Syarifuddin Liong, M.Si selaku sekretaris penguji, atas saran dan masukannya, semoga selalu diberkahi oleh Allah Subhanahu Wa Ta'ala.
3. Bapak Muhammad Al Mustawa, S.Si., M.Si selaku koordinator seminar proposal dan Ibu Dr. Rugaiyah A. Arfah, M.Si selaku koordinator seminar hasil yang telah banyak mengarahkan dan memberikan saran kepada penulis.
4. Ketua dan Sekertaris Jurusan Kimia Ibu Dr. St. Fauziah, M.Si dan Ibu Dr. Nur Umriani, S.Si, M.Si dan seluruh Dosen jurusan Kimia, serta staf dan pegawai atas bimbingan dan bantuan dalam proses perkuliahan maupun dalam penyelesaian laporan hasil penelitian ini.
5. Ibu Dr. Indah Raya, M.Si selaku Kepala Laboratorium Kimia Anorganik yang telah memberikan izin pemakaian laboratorium sebagai tempat penelitian, Ibu Haslinda, S.Si., M.,K.,M selaku analis laboratorium anorganik yang dengan sepenuh hati selalu melayani peminjaman alat dan membantu pelaksanaan penelitian.
6. Seluruh analis laboratorium di Departemen Kimia FMIPA UNHAS yang telah banyak membantu penulis selama proses penelitian mulai dari awal hingga selesai.
7. Terkasih kedua orang tua penulis ayahanda Rais dan ibunda Bau Edah atas kasih sayang, perhatian, doa yang tiada henti-hentinya, serta kerja kerasnya selama ini untuk penulis. Abang tersayang Alm. Romi Rais, Mirjan Rais dan Suarmin Rais yang telah banyak membantu dan menjadi tempat berkeluh kesah serta berbagi canda tawa dengan penulis.

8. Nurul Qalby Dikhaesa selaku partner penelitian, teman seperjuangan sedari awal perkuliahan yang senantiasa membantu, mendukung dan berbagi canda tawa selama proses perkuliahan, penelitian hingga menyelesaikan skripsi bersama-sama.
9. Edelweiss (Eonni Rika, Ndung, Buyung, dan Uswa) yang tersayang selaku teman berbagi jenaka, teman sedari masa putih biru, yang tidak ada bosan-bosannya menceritakan guyonan yang sama setiap kali bersua.
10. Pondok Bungsu (Yuli, Fina, Pute, Neni, Uswa) yang terkasih, teman seperkost-an, teman memasak, teman yang sedikit-sedikit kebingungan, teman bertukar cerita yang selalu ada.
11. Teman-temanku yang sangat keren dari kalangan tugas kelar Firna, Sulfa, Ranti, Tira, Rahmi yang telah banyak membantu penulis selama perkuliahan serta sobat pakanku Zatin yang telah menjadi tempat bertanya dan selalu mau direpotkan.
12. Pejantan KONF19URASI yang selalu mau direpotkan dan dimintatolongi setiap kali penulis butuh bantuan.
13. Teman-teman peneliti Laboratorium Kimia Anorganik dan juga AYH squad yang telah menemani proses penelitian serta pengurusan berkas sampai skripsi ini dirampungkan.
14. Rekan-rekan bidang pengaderan dan teman-teman Kepengurusan HMK periode 2021-2022 yang telah berani mengemban banyak sekali tanggung jawab.
15. Teman-teman KONF19URASI dan KIMIA 2019 yang telah banyak memberikan cerita dan pengalaman menarik selama masa kuliah.

16. Acson 35 kawan-kawanku semasa putih abu-abu dan seluruh teman SMAN 6 Bulukumba yang selalu mau mendukung dan mendoakan walau dari jauh.
17. Teman-teman KKN Tematik Perhutsos Maros-Pangkep Posko Pangkep 3 Dusun Paranglombasa.
18. Semua pihak yang tidak sempat tertulis namanya yang telah memberikan dukungan maupun bantuan kepada penulis.

Semoga segala bentuk bantuan, yaitu do'a, saran, motivasi dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis dapat bernilai ibadah dan diganjarkan pahala di sisi Allah Subhanahu wa Ta'ala. Aamiin Allahumma Amin. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka penulis sangat menghargai bila ada kritik dan saran demi penyempurnaan isi skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi diri penulis pribadi, pembaca, maupun bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Terima kasih.

Makassar, 24 Juli 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| PRAKATA.....  | iv             |
| ABSTRAK.....  | viii           |
| ABSTRACT.....   | ix             |
| DAFTAR ISI.....   | x              |
| DAFTAR TABEL.....   | xiii           |
| DAFTAR GAMBAR.....  | xiv            |
| DAFTAR LAMPIRAN.....  | xv             |
| DAFTAR SIMBOL/SINGKATAN.....  | xvi            |
| BAB I. PENDAHULUAN.....   | 1              |
| 1.1 Latar Belakang.....   | 1              |
| 1.2 Rumusan Masalah.....  | 5              |
| 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....                                       | 5              |
| 1.3.1 Maksud Penelitian.....  | 5              |
| 1.3.2 Tujuan Penelitian.....  | 5              |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....   | 5              |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....   | 6              |
| 2.1 Sektor Perikanan di Indonesia.....                                      | 6              |
| 2.2 Prospek Budidaya <i>Clarias</i> sp. ....                                | 7              |
| 2.3 Budidaya <i>Clarias</i> sp. Sebagai Komoditas Ekspor.....               | 9              |
| 2.4 <i>H. illucens</i> sebagai Sumber Protein Pakan <i>Clarias</i> sp. .... | 13             |
| 2.5 <i>S. grandiflora</i> sebagai Pakan Tambahan.....                       | 17             |
| 2.6 Pengaruh Kandungan Gizi Terhadap Kualitas Pakan.....                    | 19             |

|  |    |
|--|----|
| BAB III. METODE PENELITIAN .....   | 22 |
| 3.1 Bahan Penelitian .....   | 22 |
| 3.2 Alat Penelitian .....  | 22 |
| 3.3 Tempat dan Waktu Penelitian .....  | 22 |
| 3.3.1 Tempat dan Waktu Pengambilan Sampel .....  | 22 |
| 3.3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....  | 23 |
| 3.4 Prosedur Penelitian .....  | 23 |
| 3.4.1 Preparasi Sampel .....   | 23 |
| 3.4.2 Penentuan Kadar Air .....  | 23 |
| 3.4.3 Penentuan Kadar Abu .....  | 24 |
| 3.4.4 Penentuan Kandungan Gizi <i>H. illucens</i> dan<br><i>S. grandiflora</i> .....                 | 24 |
| 3.4.4.1 Pengukuran Kadar protein .....   | 24 |
| 3.4.4.2 Pengukuran Kadar Lemak .....   | 25 |
| 3.4.4.3 Pembuatan dan Analisis Formulasi Pakan <i>H. illucens</i><br>dan <i>S. grandiflora</i> ..... | 26 |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....   | 28 |
| 4.1 Preparasi Sampel .....   | 28 |
| 4.1.1 Preparasi Sampel <i>H. illucens</i> .....  | 28 |
| 4.1.2 Preparasi Sampel <i>S. grandiflora</i> .....   | 28 |
| 4.1 Kadar Air .....  | 29 |
| 4.2 Kadar Abu .....  | 31 |
| 4.3 Kadar protein .....  | 33 |
| 4.4 Kadar lemak .....  | 37 |
| 4.6 Analisis Potensi Formulasi Pakan <i>H. illucens</i> dan <i>S. grandiflora</i> ....               | 38 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....  | 41 |

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan ..... | 41 |
| 5.2 Saran .....      | 41 |
| DAFTAR PUSTAKA ..... | 42 |
| LAMPIRAN .....       | 48 |

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b>  | <b>halaman</b> |
|---|----------------|
| 1. Produksi <i>Clarias</i> sp. di Indonesia .....                             | 10             |
| 2. Nilai ekspor <i>Clarias</i> sp. ....                                       | 10             |
| 3. Kandungan gizi <i>Clarias</i> sp. per 100 gram. ....                       | 11             |
| 4. Daftar harga pelet pakan <i>Clarias</i> sp. ....                           | 12             |
| 5. Komposisi nutrisi <i>H. illucens</i> .....                                 | 16             |
| 6. Kandungan asam amino <i>H. illucens</i> .....                              | 17             |
| 7. Komposisi nutrisi <i>S. grandiflora</i> .....                              | 18             |
| 8. Kandungan nutrisi <i>S. grandiflora</i> .....                              | 18             |
| 9. Syarat mutu pakan <i>Clarias</i> sp. ....                                  | 20             |
| 10. Potensi formulasi pakan <i>H. illucens</i> dan <i>S grandiflora</i> ..... | 40             |

## DAFTAR GAMBAR

| <b>Gambar</b>                                | <b>halaman</b> |
|--|----------------|
| 1. <i>Clarias sp.</i> .....                  | 9              |
| 2. <i>H. illucens</i> .....                  | 15             |
| 3. <i>S. grandiflora</i> .....               | 19             |
| 4. Rangkaian alat destilasi .....            | 25             |
| 5. Rangkaian alat soxhletasi .....           | 26             |
| 6. Sampel kering <i>H. illucens</i> .....    | 28             |
| 7. Sampel kering <i>S. grandiflora</i> ..... | 28             |
| 8. Kadar Air .....                           | 29             |
| 9. Kadar Abu .....                           | 32             |
| 10. Kadar Protein .....                      | 34             |
| 11. Kadar Lemak .....                        | 37             |

## DAFTAR LAMPIRAN

| <b>Lampiran</b>                  | <b>halaman</b> |
|----------------------------------|----------------|
| 1. Peta pengambilan sampel ..... | 48             |
| 2. Diagram alir penelitian ..... | 49             |
| 3. Bagan kerja .....             | 50             |
| 4. Dokumentasi penelitian .....  | 55             |
| 5. Perhitungan .....             | 57             |

## DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

| <b>Simbol/Singkatan</b> | <b>Arti</b>  |
|-------------------------|--|
| KKP                     | Kementerian Kelautan dan Perikanan                         |
| BSF                     | <i>Black Soldier Fly</i>                                   |
| NFE                     | <i>Nitrogen Free Extract</i>                               |
| SNI                     | Standar Nasional Indonesia                                 |
| IAFFD                   | <i>International Aquaculture Feed Formulation Database</i> |
| PUFA                    | <i>Poly Unsaturated Fatty Acid</i>                         |
| HI                      | <i>Hermetia illucens</i>                                   |
| SG                      | <i>Sesbania grandiflora</i>                                |

## ABSTRAK

Ikan lele (*Clarias* sp.) merupakan salah satu komoditas ikan di Indonesia yang memiliki peluang ekspor yang tinggi, syarat ekspor *Clarias* sp. harus berkualitas baik, yakni tinggi protein dan rendah lemak. Produksi *Clarias* sp. yang berkualitas baik ditunjang dengan pemberian pakan bergizi tinggi dengan nilai ekonomi yang rendah. Alternatif pakan yang memiliki gizi dan murah adalah maggot (*H. illucens*). Produksi *H. illucens* yang relatif mudah, sehingga kelimpahannya cukup tinggi membuat *H. illucens* cocok sebagai alternatif sumber protein. Penambahan protein nabati bermanfaat untuk memperkaya nutrisi pakan. Daun turi (*S. grandiflora*) memiliki kandungan nutrisi yang baik dan tersebar luas di wilayah Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi *H. illucens* dan *S. grandiflora* yang akan digunakan sebagai komponen tambahan pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor. Pakan dibuat dengan memformulasikan *H. illucens* dan *S. grandiflora* kemudian ditambahkan tepung dedak padi dan tepung jagung dengan perbandingan 8:1:1. Analisis kadar air dilakukan dengan metode gravimetri, kadar abu dengan metode pengabuan, kadar protein dengan metode Kjeldahl dan kadar lemak dengan metode Soxhletasi. Hasil analisis telah memenuhi standar nasional namun untuk analisis kadar protein belum memenuhi standar internasional.

**Kata kunci:** *Clarias* sp., *H. illucens*, *S. grandiflora*, pakan, protein



## ABSTRACT

Catfish (*Clarias* sp.) is one of the fish commodities in Indonesia with high export potential. The export requirements for *Clarias* sp. include good quality, high protein content, and low fat content. The production of high-quality *Clarias* sp. is supported by the provision of highly nutritious feed at a low cost. An alternative feed with good nutritional value is maggots (*H. illucens*). The relatively easy production of *H. illucens* and its abundant availability make it suitable as an alternative protein source. The addition of plant protein is also beneficial for enriching the nutritional content of the feed. Turi leaves (*S. grandiflora*) have good nutritional content and are widely available in Indonesia. This study aims to determine the nutritional content of *H. illucens* and *S. grandiflora*, which will be used as additional components in the feed for high-quality exported *Clarias* sp. The feed is prepared by formulating *H. illucens* and *S. grandiflora*, then adding rice bran and corn flour in an 8:1:1 ratio. Analysis of water content is performed using the gravimetric method, ash content using the ashing method, protein content using the Kjeldahl method, and fat content using the Soxhlet method. The analysis results meet the national quality standard requirements. However, the protein concentration does not meet international standards.

Keywords: *Clarias* sp., *H. illucens*, *S. grandiflora*, feed, protein

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara yang kaya akan sumber daya alamnya, terutama kekayaan hasil kelautannya yang bisa dilihat dari luas perairan yang mencapai 70% (Primyastanto, 2014). Perairan Indonesia berdasarkan kandungan garam dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu perairan tawar, perairan payau dan perairan laut (Apriyani, 2017). Nilai salinitas dari 3 kelompok tersebut yaitu perairan tawar 0 ppt, perairan payau 5-25 ppt dan air laut 28-35 ppt (Saputro dkk., 2022). Kelompok perairan tersebut memiliki nilai ekonomi tersendiri pada sektor perikanan bidang budidaya. Saat ini produksi perikanan budidaya semakin meningkat seiring dengan permintaan pasar terhadap produk-produk perikanan. Hal ini mampu memberikan nilai ekonomi nasional yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat Indonesia (Apriyani, 2017).

Budidaya perairan (*aquaculture*) merupakan suatu seni atau kreasi manusia yang memadukan ilmu teknologi dalam memanipulasi sumber daya perairan dan sumber daya ikan dalam tujuan pemeliharaan, pembesaran dan menumbuhkan organisme perairan secara terkontrol. Kegiatan budidaya perairan telah berlangsung selama 4000 tahun, bermula dari Tiongkok dan kemudian menyebar ke negara-negara Asia Tenggara (Burhanuddin dan Nessa, 2018). Budidaya perairan dapat didefinisikan sebagai upaya-upaya manusia untuk meningkatkan produktivitas perairan melalui kegiatan budidaya. Kegiatan budidaya yang dimaksud adalah kegiatan pemeliharaan untuk memperbanyak (*reproduction*), menumbuhkan (*growth*), serta meningkatkan mutu biota akuatik sehingga diperoleh keuntungan (Apriyani, 2017).

Ikan air tawar sebagai komoditas budidaya memang sangat bernilai ekonomis. Hal ini dikarenakan kandungan gizi pada ikan yang dapat memenuhi kebutuhan protein sehari-hari (Sutiani dkk., 2020). Produksi perikanan air tawar yang ada selama ini didominasi oleh ikan lele, gurame, nila, mujair, dan patin. Jenis-jenis ikan yang telah disebutkan menyumbang di atas 80% dari keseluruhan total produksi yang ada selama ini. Sisanya adalah budidaya ikan air laut, budidaya tambak air payau, jaring apung, dan keramba. Karakteristik dari masing-masing alternatif ikan ini memiliki penanganan yang berbeda untuk masing-masing jenis pembudidayaannya (Pungsakanti dkk., 2019).

Ikan lele (*Clarias* sp.) merupakan salah satu komoditas yang cukup baik untuk dikembangkan karena mampu tumbuh dengan cepat dan mampu bertahan dalam berbagai kondisi lingkungan. *Clarias* sp. selalu mengalami peningkatan permintaan dari tahun ketahun dan permintaan ekspor pun juga semakin meningkat. Hal tersebut dapat dilihat berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) dari tahun 2018-2021 secara berturut-turut sebesar 962,89; 1116,38; 1031,21; 1061,6 ribu ton. Negara tujuan ekspor *Clarias* sp. juga mensyaratkan ikan yang berkualitas baik dengan kadar protein yang tinggi serta rendah lemak (Sitio dkk., 2017).

Pakan merupakan salah satu unsur penting dalam kegiatan budidaya yang menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan budidaya. Pakan pada kegiatan budidaya umumnya adalah pakan komersial yang menghabiskan sekitar 60-70% dari total biaya produksi yang dikeluarkan (Arief, 2013). Kualitas suatu pakan ditentukan oleh komposisi bahan yang digunakan. Semakin banyak kandungan protein maka kualitas pakan tersebut semakin baik. Pakan yang dikonsumsi dapat menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup, oleh karena itu pakan yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan ikan baik jumlah maupun

kualitasnya (Etviliani dkk., 2021). Permasalahan utama yang dihadapi oleh pembudidaya ikan yang berkaitan dengan pakan adalah mahalnya harga pakan buatan pabrik dan harganya cenderung selalu naik (Hardini dan Ghandy, 2021) Hal ini dapat dilihat pada contoh usaha budidaya pembesaran *Clarias* sp. yang dilakukan pada bulan September 2020, harga pelet apung buatan pabrik dengan kandungan protein 30%, sudah mencapai Rp 11.000 per kilogram di tingkat pedagang pengecer. Hal ini semakin berat dirasakan para pembudidaya karena harga pakan cenderung meningkat setiap tahunnya dan tentunya akan mempengaruhi pendapatan pembudidaya *Clarias* sp. (Hardini dan Ghandy, 2021).

Pakan alternatif diharapkan dapat menjawab permasalahan pakan saat ini yaitu harga pakan yang terus naik, masalah pencemaran lingkungan perairan karena penumpukan sisa pakan dan munculnya berbagai macam penyakit yang menyebabkan kematian pada ikan. Sumber protein yang dapat dijadikan alternatif pengganti tepung ikan merupakan bahan yang tersedia dalam jumlah melimpah dan tidak bersaing dengan manusia dalam pemanfaatannya. Syarat bahan yang dapat dijadikan bahan baku pakan yaitu: tidak berbahaya bagi ikan dan bahan tersebut tidak berkompetisi dengan kebutuhan manusia. Berdasarkan persyaratan tersebut, maggot atau larva *black soldier fly* dapat dijadikan sebagai bahan baku alternatif pengganti tepung ikan. Maggot adalah organisme yang berasal dari telur *black soldier fly* dan salah satu organisme pembusuk karena mengonsumsi bahan-bahan organik untuk tumbuh (Fauzi dan Sari, 2018). Maggot merupakan larva lalat *Hermetia illucens* atau lalat *Black Soldier Fly* (BSF), *H. illucens* merupakan salah satu jenis pakan alami yang mengandung protein kasar 41-42%, ekstrak eter 31-35%, abu 14-15%, kalsium 4,8-5,1 mg dan fosfor 0,60-0,63 mg dalam bentuk kering (Gunawan, 2016). Pemanfaatan BSF ini diharapkan dapat mengurangi ketergantungan peternak terhadap pelet yang semakin mahal.

Keuntungan lain dari BSF adalah sebagai senyawa antibakteri bagi ikan (Amandanisa dan Suryadarma, 2020).

Ikan membutuhkan pakan dengan kandungan nutrisi yang cukup dan umumnya pakan diformulasikan dari bahan mentah nabati dan hewani secara bersama-sama untuk mencapai keseimbangan kandungan nutrisi yang cukup dan umumnya pakan diformulasikan dari bahan mentah nabati yang umum digunakan adalah tepung kedelai, bersama-sama bahan mentah lainnya. (Yanti dkk., 2013). Pohon turi (*Sesbania grandiflora*) banyak ditanam di pekarangan serta oleh masyarakat lebih dikenal sebagai tanaman turi berfungsi sebagai tanaman hias, dimanfaatkan sebagai obat dan juga sayuran. Bagian tanaman *S. grandiflora* seperti daun, bunga dan polong selain sebagai sayuran juga sumber bahan baku obat anemia, batuk, penurun panas, sebagai stimulasi kecerdasan dan di Jawa biasa digunakan sebagai obat lambung. Daun *S. grandiflora* dapat dipakai sebagai bahan baku tambahan karena banyak dijumpai di pedesaan dan memiliki kandungan proteinnya cukup tinggi, yaitu sekitar 27% (Dani dkk., 2005). Kandungan lengkap nutrisi daun turi adalah protein 27,54%, lemak 4,7%, karbohidrat 21,30%, abu 20,45%, serat kasar 14,01% dan air 11,97% (Lukito dan Prayugo, 2007).

Berdasarkan permasalahan di atas telah dilakukan penelitian tentang penggunaan formulasi maggot *H. illucens* dan *S. grandiflora* sebagai alternatif pengganti sumber protein pakan pada budidaya *Clarias* sp. untuk kualitas ekspor dengan mengetahui konsentrasi protein dan lemak pada formulasi *H. illucens* dan *S. grandiflora* dapat memberikan gambaran informasi yang bermanfaat bagi pengembangan formulasi *H. illucens* dan *S. grandiflora* sebagai komponen pakan *Clarias* sp.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. berapakah kadar air dan abu dalam *H. illucens* dan *S. grandiflora*?
2. berapakah konsentrasi protein dan lemak dalam *H. Illucens* dan *S. grandiflora*?
3. bagaimanakah potensi formulasi *H. illucens* dan *S. grandiflora* sebagai komponen pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor?

## **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Maksud Penelitian**

Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis kandungan air, abu, protein, dan lemak dari *H. illucens* dan *S. grandiflora* serta mengetahui potensi formulasi *H. illucens* dan *S. grandiflora* sebagai komponen pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor.

### **1.3.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. menentukan kadar air dan abu dalam *H. illucens* dan *S. grandiflora*,
2. menentukan kadar protein dan lemak *H. illucens* dan *S. grandiflora*,
3. menganalisis potensi formulasi *H. illucens* dan *S. grandiflora* sebagai komponen pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi mengenai formulasi *H. illucens* dan *S. grandiflora* sebagai pengganti sumber protein pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor dan diharapkan dapat menjadi alternatif pembuatan pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor dengan harga relatif terjangkau sehingga menjadi referensi untuk penelitian dan riset selanjutnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Sektor Perikanan Indonesia**

Sektor kelautan dan perikanan merupakan salah satu sektor ekonomi nasional, khususnya dalam penyediaan bahan pangan protein, perolehan devisa dan lapangan kerja (Nurlina, 2018). Indonesia adalah negara kepulauan yang terdiri dari beribu-ribu pulau, baik pulau besar maupun pulau kecil, terdapat kurang lebih 17.500 pulau yang terdapat di Indonesia. Negara Indonesia dikenal juga dengan sebutan sebagai negara maritim, dimana dua per tiga wilayahnya merupakan lautan, yang terdiri dari laut pesisir, laut lepas, teluk dan selat yang luasnya 3,1 juta km<sup>2</sup> (Suparta, 2010).

Indonesia sebagai negara maritim dan merupakan salah satu kepulauan terbesar di dunia memiliki wilayah laut dan garis pantai yang sangat luas. Kondisi ini memberikan keuntungan bagi Indonesia dalam memanfaatkan dan mengelola berbagai sumber daya perairan yang terdapat di wilayah kekuasaannya tersebut (Nurlina, 2018). Potensi ekonomi sumber daya pada sektor perikanan diperkirakan mencapai US\$ 82 miliar per tahun. Potensi tersebut meliputi; potensi perikanan tangkap sebesar US\$ 15,1 miliar per tahun, potensi budidaya laut sebesar US\$ 46,7 miliar per tahun, potensi perairan umum sebesar US\$ 1,1 miliar per tahun, potensi budidaya tambak sebesar US\$ 10 miliar per tahun, potensi budidaya air tawar sebesar US\$ 5,2 miliar per tahun, dan potensi bioteknologi kelautan sebesar US\$ 4 miliar per tahun (Burhanuddin dan Nessa, 2018). Secara garis besar, sumber daya perikanan dapat dimanfaatkan melalui penangkapan ikan (perikanan tangkap) dan budidaya ikan sehingga usaha

perikanan merupakan semua kegiatan yang dilakukan secara perorangan atau badan hukum untuk menangkap atau membudidayakan ikan termasuk menyimpan, mendinginkan atau mengawetkan ikan untuk tujuan komersil dan mendapatkan laba dari kegiatan yang dilakukan (Baskoro, 2010).

Berdasarkan Undang-Undang 45 Tahun 2009 tentang perikanan, penangkapan ikan adalah kegiatan untuk memperoleh ikan di perairan yang tidak dalam keadaan dibudidayakan dengan alat atau cara apapun sedangkan pembudidaya ikan adalah kegiatan untuk memelihara, membesarkan dan/atau membiakkan ikan serta memanen hasilnya dalam lingkungan yang terkontrol (Nurlina, 2018). Semua kegiatan yang berhubungan dengan ikan, termasuk di dalamnya memproduksi ikan, baik pada kegiatan penangkapan (perikanan tangkap) maupun budidaya atau pengelolaan yang nantinya untuk memenuhi kebutuhan manusia akan pangan yang sebagai sumber protein. Ekosistem perairan air tawar dibedakan menjadi dua jenis, yaitu ekosistem perairan air tawar alami dan ekosistem perairan air tawar buatan (Trimulya, 2013). Perikanan darat merupakan usaha pemeliharaan dan penangkapan ikan di perairan darat. Perairan darat meliputi sungai, danau, rawa, bendungan, sawah, dan tambak. Perikanan darat dibagi menjadi dua jenis yaitu perikanan yang dapat dilakukan di sawah (minapadi), sungai, danau, kolam ataupun di rawa (Windi dkk., 2021).

## **2.2 Prospek Budidaya *Clarias* sp.**

Komoditas *Clarias* sp. merupakan salah satu komoditas air tawar yang unggul di pasaran selain mujair, patin, nila dan gurami (Lingga dan Kurniawan, 2013). Komoditas *Clarias* sp. memiliki keunggulan dibandingkan dengan jenis ikan lain yaitu pertumbuhannya tergolong cepat, toleran terhadap kualitas air yang



kurang baik, relatif tahan terhadap penyakit dan dapat dipelihara hampir di semua wadah budidaya (Nasrudin, 2010). Pembudidayaan *Clarias* sp. sudah dilaksanakan secara komersial oleh masyarakat Indonesia. Budidaya *Clarias* sp berkembang pesat dikarenakan dapat dibudidayakan di lahan dan sumber air yang terbatas dengan padat tebar tinggi, pemasarannya relatif mudah dan modal yang dibutuhkan relatif rendah (Effendi, 2003).

Klasifikasi *Clarias* sp. menurut Samadi (2016) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
Phylum : Chordata  
Class : Pisces  
Sub Class : Teleostei  
Ordo : Ostariophysi  
Subordo : Siluroidea  
Family : Clariidae  
Genus : *Clarias*  
Spesies : *Clarias* sp.

Karakteristik *Clarias* sp. mempunyai ciri-ciri fisik yang berbeda dengan jenis ikan lain yaitu, kepala berbentuk dorsal, agak cembung, permukaan dorsa kepala ditutupi dengan kulit tebal sehingga tulang tidak mudah terlihat, tetapi struktur tulangnya terlihat jelas. Mata *Clarias* sp. berbentuk bulat ovoid dan terletak di dorsolateral bagian kepala (Hee dan Kottelat, 2008). Ikan lele (*Clarias* sp.) memiliki jumlah sirip punggung 68-79, sirip dada 9-10, sirip perut 5-6, sirip anal 50-60 dan sungut (*barbell*) sebanyak 4 pasang, 1 pasang di antaranya memiliki ukuran yang lebih besar dan panjang (Suprpto dan Samtafsir, 2013). Ikan ini mempunyai alat pernapasan tambahan (*arborescent organ*) di belakang

rongga insang. Alat pernapasan tambahan ini berfungsi untuk mengambil oksigen dari udara bebas (Khairuman dan Amri, 2011). Ciri-ciri fisik *Clarias* sp. dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Ikan Lele (*Clarias* sp.) (Shutterstock, 2022)

Habitat atau lingkungan hidup *Clarias* sp. banyak ditemukan perairan air tawar, di dataran rendah sampai sedikit payau, *Clarias* sp. hidup di sungai-sungai yang arusnya mengalir secara perlahan atau lambat, danau, waduk, telaga, rawa, serta genangan air tawar lainnya, seperti kolam karena lebih menyukai perairan yang tenang, dangkal dan terlindung, *Clarias* sp. memiliki kebiasaan membuat atau menempati lubang-lubang di tepi sungai atau kolam. Aktivitas *Clarias* sp. sangat jarang pada siang hari dan lebih menyukai tempat yang gelap, agak dalam, dan teduh. Sistem imunitas *Clarias* sp. relatif tahan terhadap kondisi lingkungan yang kualitas airnya jelek, pada kondisi kolam dengan padat penebaran yang tinggi dan kandungan oksigennya sangat minim pun, *Clarias* sp. masih dapat bertahan hidup namun, pertumbuhan dan perkembangan *Clarias* sp. akan lebih cepat dan sehat jika dipelihara dari sumber air yang cukup bersih, seperti air sungai, mata air, saluran irigasi, ataupun air sumur (Mahyuddin, 2008).

### **2.3 Budidaya *Clarias* sp. Sebagai Komoditas Ekspor**

Budidaya ikan merupakan prospek usaha yang menguntungkan jika dilakukan dengan proses yang tepat dan benar sesuai kaidahnya. Produksi ikan

yang meningkat akan berdampak kepada peningkatan konsumsi ikan di masyarakat. Konsumsi ikan pada masyarakat berdasarkan data yang dihimpun oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) pada tahun 2019 baru mencapai 54,49 kg/kapita, nilai tersebut masih jauh di bawah Malaysia yang mencapai 70 kg/kapita, Singapura mencapai 80 kg/kapita dan Jepang sudah mencapai 100 kg/kapita oleh karena itu, produksi ikan dari hasil budidaya harus ditingkatkan (Gusrina, 2020). Pengembangan usaha budidaya *Clarias* sp semakin meningkat setelah masuknya jenis ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) ke Indonesia pada tahun 1985 (Nasrudin, 2010). Data KKP (2021), menunjukkan peningkatan produksi *Clarias* sp. di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Produksi *Clarias* sp. di Indonesia (KKP, 2021)

| Tahun | Jumlah Produksi ( Ribu Ton) |
|-------|-----------------------------|
| 2018  | 962,89                      |
| 2019  | 1116,38                     |
| 2020  | 1031,21                     |
| 2021  | 1061,6                      |

Menurut data Badan Pusat Statistik (2019), pada tahun 2019 nilai ekspor *Clarias* sp. mengalami peningkatan jumlah produksi dan nilai jual sebesar 33,94% dan 19,89% berdasarkan data sementara periode Januari-April yang dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Nilai Ekspor *Clarias* sp. (KKP, 2019)

| Tahun | Jumlah Ekspor (ribu ton) | Nilai (US\$) |
|-------|--------------------------|--------------|
| 2019  | 1,20                     | 2,19 juta    |
| 2020  | 1,82                     | 2,74 juta    |

Peningkatan produksi perikanan bisa dilakukan dengan cara intensifikasi usaha. Intensifikasi usaha budidaya perikanan dilakukan dengan cara padat tebar yang tinggi dan penggunaan pakan (Gusrina, 2020). Pakan adalah segala sesuatu yang dapat dimakan, dapat dicerna sebagian atau seluruhnya dan bermanfaat bagi ternak (Kustyorini, 2016). Pakan dapat dibagi menjadi dua yakni, pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami adalah pakan yang bahannya bisa didapatkan di alam (Fatimah dan Sari, 2015). Pakan buatan adalah pakan yang dibuat dari berbagai macam bahan baku pakan baik nabati maupun hewani dengan memperhatikan kandungan gizi (Sary, 2019). Pemanfaatan pakan bagi ikan tidak hanya untuk melangsungkan hidup. Gizi yang terkandung di dalam pakan dibutuhkan untuk pertumbuhannya. Kandungan gizi yang dibutuhkan ikan antara lain protein, lemak (*lipid*), karbohidrat bermanfaat sebagai sumber energi (Tiana, 2004). Komposisi kandungan nutrisi pakan yang baik untuk *Clarias* sp. mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI). Kandungan gizi pada *Clarias* sp. per 100 gram dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kandungan gizi *Clarias* sp. per 100 gram (Apriyana, 2014)

| <b>Zat Gizi</b> | <b>Kadar</b> |
|-----------------|--------------|
| Air             | 78,5%        |
| Sumber energi   | 90 kal       |
| Protein         | 18,7 gram    |
| Lemak           | 1,1 gram     |
| Kalsium         | 15 mg        |
| Fosfor          | 126 mg       |
| Zat besi        | 2 mg         |
| Natrium         | 15 mg        |

Pakan merupakan komponen biaya produksi terbesar dalam budidaya *Clarias sp.* secara intensif (Mahyuddin, 2008). Pakan *Clarias sp.* berupa pakan alami dan pakan tambahan. Salah satu contoh pakan alami untuk *Clarias sp.* ialah binatang renik, seperti kutu-kutu air (*Daphnia*, *Cladocera*, dan *Copepoda*), cacing, larva (jentik-jentik serangga), dan siput kecil. Biasanya *Clarias sp.* mencari pakan dari dasar kolam (Suyanto, 2006). Pakan buatan merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan kualitas pertumbuhan. Pakan buatan yang mengandung nilai nutrisi tinggi dapat mendorong pertumbuhan *Clarias sp.* menjadi lebih cepat (Fauzi dan Sari, 2018). Kebutuhan pakan mutlak mengandalkan pakan pabrik (pelet). Pakan buatan pabrik lebih terjamin kualitasnya serta kandungan nutrisinya lengkap. Hal yang perlu dipertimbangkan dalam penggunaan pelet sebagai pakan adalah harganya yang relatif tinggi. Penyebabnya adalah bahan utama pelet, seperti tepung ikan, masih diimpor meskipun sudah bisa diproduksi di dalam negeri (Mahyuddin, 2008). Daftar harga pelet pakan *Clarias sp.* dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Daftar Harga Pelet *Clarias sp.* (Surya Kencana Farm, 2022)

| <b>Ukuran Pelet</b> | <b>Harga Eceran (Rp x1000,-/Kg)</b> | <b>Harga Per Karung (Rp x1000,-)</b> | <b>Kemasan (Kg)</b> |
|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| 1 PF-500            | 18                                  | 75                                   | 10                  |
| 2 PF-800            | 15.5                                | 150                                  | 10                  |
| 3 PF-1000           | 15                                  | 145                                  | 10                  |
| 4-1 (Min 1)         | 11                                  | 300                                  | 10                  |
| 5-2 (Min 2)         | 10.5                                | 295                                  | 30                  |
| 6-3 (Min 3)         | 10                                  | 285                                  | 30                  |
| 7-4 (Min 4)         | 9.5                                 | 275                                  | 30                  |

Salah satu kendala dalam pembuatan pakan sumber protein hewani dengan bahan baku tepung ikan adalah tepung ikan masih merupakan komoditas impor

sampai saat ini. Indonesia pada tahun 2016 mengimpor bahan baku pakan ikan hingga 221.564 ton. Tepung ikan yang umumnya digunakan untuk bahan pakan sumber protein hewani ketersediaannya sering berfluktuasi dengan harga yang tinggi (Fauzi dan Sari, 2018).

Salah satu upaya untuk meningkatkan keuntungan bagi para pembudidaya ikan adalah dengan menyediakan pakan tambahan atau alternatif di samping pelet. Pakan alternatif yang bisa diberikan pada *Clarias* sp, yaitu ikan rucah, keong mas, bekicot, limbah peternakan ayam atau burung puyuh, maggot, limbah penetasan telur, dan limbah pemindangan ikan. Kelebihan pakan alternatif adalah harganya murah dan mengandung protein yang cukup untuk kebutuhan *Clarias* sp (Mahyuddin, 2008). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya beberapa alternatif pengganti sumber protein seperti lumut usus ayam, keong sawah, limbah rumput laut, daun lamtoro, serta daun turi dinilai efektif sebagai alternatif pengganti sumber protein pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor.

#### **2.4 *Hermetia illucens* Sebagai Pakan *Clarias* sp.**

Protein yang bersumber pada serangga lebih ekonomis, bersifat ramah lingkungan dan mempunyai peran penting secara alamiah. Insekta memiliki nilai konversi pakan yang tinggi dan dapat diproduksi secara massal. Budidaya insekta juga dapat mengurangi limbah organik yang berpotensi mencemari lingkungan. Salah satu insekta yang mulai banyak dipelajari karakteristik dan kandungan nutriennya adalah *H. illucens*. Kondisi iklim tropis Indonesia sangat ideal untuk budidaya *H. illucens*. Budidaya, *H. illucens* sangat mudah untuk dikembangkan dalam skala produksi massal dan tidak memerlukan peralatan khusus (Amandanisa dan Suryadarma, 2020). Pemanfaatan *H. illucens* digunakan untuk

mengurangi sampah rumah tangga dan sampah sisa pengolahan industri lainnya, *H. illucens* yang berasal dari lalat asli Amerika Utara ini diklaim sanggup mengurangi 80% sampah rumah tangga dan limbah pengolahan pabrik lainnya, selain aman untuk dikembangkan di sekitar pemukiman masyarakat, *H. illucens* juga dapat membunuh dan menekan populasi bakteri jahat (Dewantoro dan Efendi, 2018).

Menurut Maggot Indonesia Lestari (2022), berdasarkan riset, analisa dan observasi instalasi pengelolaan sampah berbasis budidaya *H. illucens* baik dalam skala kemitraan bersama Dinas Lingkungan Hidup di beberapa Kabupaten Kota, Dinas Pertanian, kelompok masyarakat, pihak swasta, kawasan pemukiman dan juga skala komersil mulai dari volume sampah 500 kg/hari sampai dengan 10.000 kg/hari. Rata-rata yang diperoleh dari 100% sampah organik dikonversi dalam waktu paling lama 7 hari menghasilkan 10-20% maggot *H. illucens* (usia 15-17 hari) sekaligus pada proses yang sama menghasilkan kompos pupuk organik 20-30% sehingga produksi maggot terbilang sangat mudah dan kelimpahannya yang tinggi.

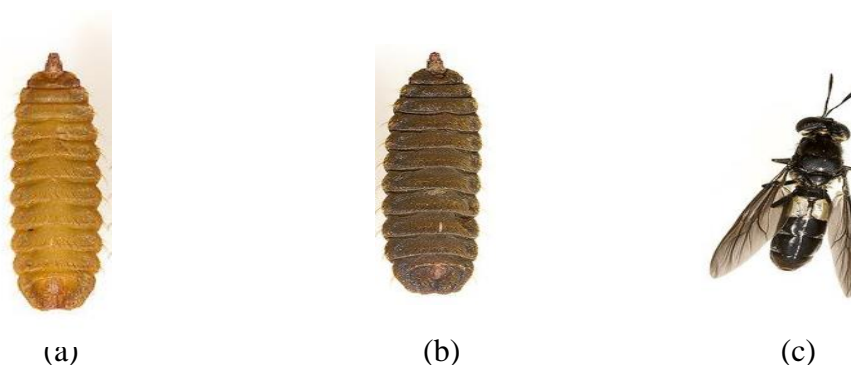
Protein dan lemak yang tinggi juga terkandung pada *H. illucens* dengan tekstur yang kenyal, dan memiliki kemampuan untuk mengeluarkan enzim alami sehingga bahan yang sebelumnya sulit dicerna dapat disederhanakan dan dapat dimanfaatkan oleh ikan (Azir dkk., 2017). Kelebihan lain yang dimiliki maggot adalah memiliki kandungan anti mikroba dan anti jamur, sehingga apabila dikonsumsi oleh ikan akan meningkatkan daya tahan tubuh dari serangan penyakit bakterial dan jamur dengan demikian, *H. illucens* diharapkan mampu menjadi

alternatif pakan ikan yang murah dan mudah dalam proses budidaya sehingga peternak *Clarias* sp. bisa menekan biaya produksi (Afkar dkk., 2020).

Menurut Wahyuni dkk. (2021), maggot BSF dengan nama ilmiah *H. illucens* mempunyai klasifikasi taksonomi di bawah ini:

Kingdom : Animalia  
Phylum : Arthropoda  
Class : Serangga  
Ordo : Diptera  
Family : Stratiomyidae  
Sub Family : Hermetiinae  
Genus : *Hermetia*  
Spesies : *Hermetia illucens*

Struktur fisik *H. illucens* berwarna hitam dan bagian segmen basal abdomennya memiliki warna transparan (*wasp waist*) sehingga agak mirip abdomen lebah. Lalat memiliki panjang dengan kisaran antara 15 hingga 20 mm serta memiliki waktu hidup 5 hingga 8 hari (Wahyuni dkk., 2021). Ciri-ciri fisik *H. illucens* dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Maggot Black Soldier Fly (*H. illucens*) (a) larva (b) pupa dan (c) lalat dewasa (McShaffrey, 2013)



**Tabel 5.** Komposisi nutrisi *H. illucens* (Newton dkk., 2005)

| Komposisi (%) |      |    |      |
|---------------|------|----|------|
| Protein Kasar | 43,2 | Ca | 5,36 |
| Lemak Kasar   | 28   | Mg | 0,44 |
| Abu           | 16,6 | Mn | 1,09 |
| P             | 0,88 | Fe | 2,43 |
| K             | 1,16 | Zn | 0,84 |

Alternatif sumber protein pada pakan ikan yang dapat digunakan adalah *H. illucens*. Bahan yang mengandung protein kasar lebih dari 19% dianggap sebagai bahan sumber protein yang baik, 30% tepung ikan yang digunakan untuk pakan dapat digantikan oleh *H. illucens* (Fauzi dan Sari, 2018). Kandungan protein pada *H. illucens* yang tinggi dan juga teksturnya yang kenyal, serta kemampuannya untuk mengeluarkan enzim alami, sehingga bahan yang sebelumnya sulit dicerna dapat disederhanakan dan dapat dimanfaatkan oleh ikan, selain itu *H. illucens* memiliki protein yang cukup tinggi, yaitu sekitar 40% (Afkar, dkk., 2020). Kandungan nutrisi *H. illucens* ditunjukkan pada Tabel 5.

Tingginya nutrisi yang terkandung pada *H. illucens* dan ketersediaannya yang melimpah, serta pemanfaatannya yang tidak bersaing dengan manusia serta media tumbuhnya yang mudah dibuat menunjukkan potensi yang baik sebagai alternatif kombinasi pakan ikan. Alternatif sumber protein *H. illucens* diharapkan dapat menjadi jawaban atas permasalahan ketersediaan yaitu harga pakan yang murah dan mudah didapatkan, tidak menimbulkan pencemaran lingkungan serta dapat meningkatkan daya tahan tubuh ikan (Fauzi dan Sari, 2018). Kandungan nutrisi *H. illucens* ditunjukkan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Kandungan asam amino *H. illucens* (Newton dkk., 2005)

| Asam amino esensial (%) |      |             |      |
|-------------------------|------|-------------|------|
| Metionin                | 0,83 | Fenilalanin | 1,49 |
| Lisin                   | 2,21 | Valin       | 2,23 |
| Leusin                  | 2,61 | Arginin     | 1,77 |
| Isoleusin               | 1,51 | Treonin     | 1,41 |
| Histidin                | 0,96 | Triptopan   | 0,59 |

## 2.5 *Sesbania grandiflora* Sebagai Pakan Tambahan

Penyusunan ransum ikan sebaiknya menggunakan protein yang berasal dari sumber nabati dan hewani secara bersamaan untuk keseimbangan nutrisi dengan harga relatif murah sehingga penambahan tepung daun *S. grandiflora* pada pakan buatan dapat dilakukan untuk membenatu meningkatkan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan (Vega dkk., 2018).

Berdasarkan Pazla dkk. (2023), berikut adalah klasifikasi ilmiah *S. grandiflora*:

Kingdom : Plantae  
Division : Magnoliophyta  
Class : Magnoliopsida  
Ordo : Fabales  
Family : Fabaceae  
Genus : *Sesbania*  
Spesies : *Sesbania grandiflora*

Menurut Pazla dkk. (2023) *S. gradiflora* merupakan tanaman yang tumbuh dengan baik di dataran rendah sampai dataran tinggi dan berbagai jenis tanah. Daun *S. grandiflora* cukup potensial sebagai bahan pakan ikan alternatif

sumber karbohidrat bagi ikan herbivor maupun omnivor (Aryani dkk., 2018). Menurut Pazla dkk. (2023) komposisi nutrisi *S. grandiflora* dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Komposisi Nutrisi *S. gradiflora* (Pazla dkk., 2023)

| <b>Komposisi Kimia</b>               | <b>Kandungan (%)</b> |
|--------------------------------------|----------------------|
| Protein Kasar                        | 31,29                |
| Lemak Kasar                          | 7,57                 |
| Serat Kasar                          | 27,88                |
| Abu                                  | 7,34                 |
| NFE ( <i>Nitrogen Free Extract</i> ) | 28,02                |

Tanaman *S. grandiflora* juga tahan terhadap pemotongan yang berulang-ulang. Produksi tanaman *S. grandiflora* bisa mencapai 20 ton bahan kering/ha/tahun dan *S. grandiflora* juga mengandung banyak nutrisi lainnya dan mengandung energi lebih tinggi dibandingkan kaliandra, gamal dan lamtoro. Menurut Pazla dkk. (2023) kandungan nutrisi *S. grandiflora* dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Kandungan Nutrisi *S. gradiflora* (Pazla dkk., 2023)

| <b>Komposisi Kimia</b> | <b>Kandungan (mg)</b> |
|------------------------|-----------------------|
| $\beta$ -karoten       | 25,679                |
| Thiamin                | 1,00                  |
| Riboflavin             | 1,04                  |
| Niacin                 | 9,17                  |
| Vitamin B1             | 0,6                   |
| Vitamin B2             | 0,71                  |
| Vitamin C              | 11                    |
| Ca                     | 16,84                 |
| P                      | 25,8                  |

Daun *S. grandiflora* sangat cocok digunakan sebagai pakan ternak baik diberikan segar, maupun setelah dikeringkan dan dibuat pakan buatan namun sebelum digunakan dalam pembuatan pakan untuk ikan, daun *S. grandiflora* sebaiknya dijemur hingga benar-benar layu dan kering, agar dapat dengan mudah dijadikan tepung dan bertujuan untuk menurunkan kadar getah dan kandungan saponin sehingga tidak membahayakan untuk ternak dan khususnya untuk ikan (Rosidah dkk., 2012). Ciri-ciri fisik daun *S. grandiflora* dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Daun *S. grandiflora* (Pazla dkk., 2023)

## **2.6 Pengaruh Kandungan Gizi Terhadap Kualitas Pakan**

Pakan merupakan aspek yang penting dalam peternakan karena 70% dari total biaya produksi adalah untuk pakan. Pakan merupakan sumber utama untuk pertumbuhan, pembangkit tenaga, reproduksi dan produksi bagi ternak (Marhamah dkk., 2019). Kebutuhan pakan dari tiap-tiap ternak berbeda-beda sesuai dengan jenis, umur, bobot badan, keadaan lingkungan dan kondisi fisiologis ternak. Pakan harus mengandung semua nutrien yang dibutuhkan oleh ternak, namun tetap dalam jumlah yang seimbang. nutrien yang dibutuhkan oleh ternak antara lain karbohidrat, lemak, protein, vitamin, air dan unsur anorganik

serta mineral (Sampurna, 2013). Karakteristik yang mengacu pada standar pakan ikan menurut SNI tahun 2022 dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Syarat mutu pakan *Clarias sp.* (SNI 2022)

| No | Jenis Uji         | Satuan | Persyaratan |                                      |       |
|----|-------------------|--------|-------------|--------------------------------------|-------|
|    |                   |        | Benih       | Pembesaran<br><i>Grower/Finisher</i> | Induk |
| 1  | Air, maks         | %      | 12          | 12                                   | 12    |
| 2  | Abu, maks         | %      | 13          | 13                                   | 13    |
| 3  | Protein, min      | %      | 30          | 30                                   | 35    |
| 4  | Lemak, min        | %      | 5           | 5                                    | 8     |
| 5  | Serat Kasar, maks | %      | 6           | 8                                    | 8     |

Ketersediaan pakan dengan kandungan nutrisi yang baik dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan ikan akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal. Kualitas suatu pakan ditentukan ditentukan oleh komposisi bahan yang digunakan. Semakin banyak kandungan protein maka kualitas pakan tersebut semakin baik. Pakan yang dikonsumsi dapat menunjang pertumbuhan, oleh karena itu, pakan yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan ikan baik jumlah maupun kualitasnya (Nurmaslakhah dkk., 2017). Mengingat bahwa pakan buatan berbentuk pelet banyak diperdagangkan serta kehadirannya memberikan pengaruh terhadap kegiatan budidaya suatu komoditas sehingga diperlukan persyaratan teknis tertentu.

Protein merupakan nutrisi yang harus ada atau esensial untuk pertumbuhan dan pertahanan hidup semua hewan. Terdapat sedikitnya 2 penentu nilai protein untuk ikan, pertama adalah kecernaannya, faktor lainnya adalah komposisi kimiawi dari protein tersebut. Protein sangat diperlukan oleh tubuh ikan, baik pertumbuhan maupun untuk menghasilkan tenaga. Umumnya ikan

mempunyai kebutuhan protein lebih banyak daripada hewan ternak di darat (unggas dan mamalia). Selain itu, jenis dan umur ikan juga berpengaruh pada kebutuhan protein. Nilai gizi lemak dipengaruhi oleh kandungan asam lemak esensialnya yaitu asam-asam lemak tak jenuh atau PUFA (*Poly Unsaturated Fatty Acid*) antara lain asam oleat, asam linoleat dan asam linolenat. Kandungan lemak sangat dipengaruhi oleh faktor ukuran ikan, kondisi lingkungan dan adanya sumber tenaga lain (Sutikno, 2011).