

**POTENSI KERANG HIJAU (*Perna viridis*) SEBAGAI KOMPONEN
TAMBAHAN PAKAN IKAN LELE (*Clarias* sp.) KUALITAS EKSPOR**

ASWANDI ARSYAD

H311 15 010



**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

**POTENSI KERANG HIJAU (*Perna viridis*) SEBAGAI KOMPONEN
TAMBAHAN PAKAN IKAN LELE (*Clarias* sp.) KUALITAS EKSPOR**

*Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains*

Oleh :

ASWANDI ARSYAD

H311 15 010



MAKASSAR

2020

SKRIPSI

**POTENSI KERANG HIJAU (*Perna viridis*) SEBAGAI KOMPONEN
TAMBAHAN PAKAN IKAN LELE (*Clarias sp.*) KUALITAS EKSPOR**

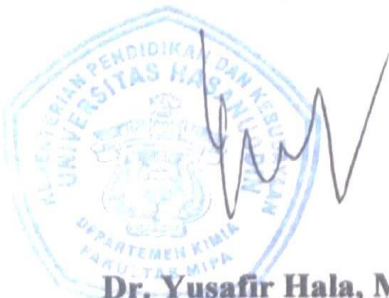
Disusun dan diajukan oleh:

ASWANDI ARSYAD

H 311 15 010

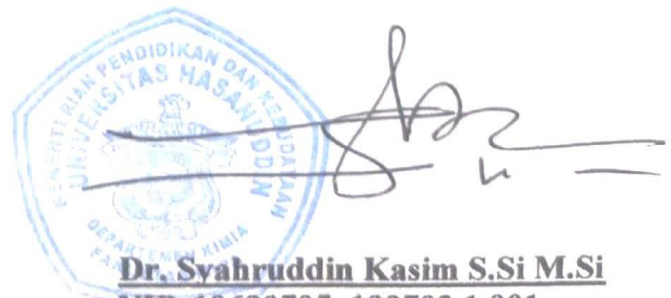
Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh:

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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aswandi Arsyad

NIM : H31115010

Program Studi : Kimia

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 10 Desember 2020




ASWANDI ARSYAD

PRAKATA

Bismillahi rohmani rohim

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat, hidayah serta ilmu pengetahuan yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Salam dan shalawat semoga tetap tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, seorang yang diutus untuk menyempurnakan akhlak umat manusia, semoga kita kelak mendapatkan syafaat dari Nabi Muhammad SAW.

Berhasilnya penyusunan skripsi dengan judul “**Potensi Kerang Hijau (*Perna viridis*) Sebagai Komponen Tambahan Pakan Ikan Lele (*Clarias* sp.) Kualitas Ekspor**” menandakan berakhirnya suatu dimensi perjuangan syarat akan makna dan penuh kenangan dalam menggapai gelar Sarjana Kimia Strata Satu Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

Keberhasilan penulis ke tahap penulisan skripsi tidak lepas dari bantuan, baik berupa materi maupun spirit dari orang-orang terdekat dan yang berada di lingkungan penulis. Dengan setulus hati, pertama dari yang paling utama, melalui lembaran ini penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada orang tua penulis Ayahanda Muh. Arsyad dan Ibunda Rosmiati tercinta untuk perhatian, pengorbanan, kasih sayang, kesabaran, dukungan materi, dan ketulusan doa yang tiada henti bagi penulis. Semoga Allah SWT membalas pengorbanan mereka dengan Jannah-Nya. Terima kasih untuk Om Muh. Rusdin dan Tante sukma yang telah menyemangati, memotivasi, menasehati dan dukungan materi. Semoga penulis bisa diberi kesempatan untuk bisa membahagiakan mereka.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada bapak Dr. Yusafir Hala, M.Si selaku pembimbing utama dan bapak Dr. Syahrudin Kasim, M.Si selaku pembimbing pertama, yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan dengan penuh kesabaran dan pengertian dalam memberikan ilmu yang tak ternilai selama penelitian dan penyusunan skripsi sehingga berbagai kendala dapat diatasi serta ucapan maaf atas segala kesalahan selama persiapan penelitian hingga penyusunan skripsi ini selesai. Ucapan terima kasih juga kepada:

1. Ketua Departemen Kimia bapak Dr. Abd. Karim, M.Si dan Sekretaris Departemen Kimia ibu Dr. St. Fauziah, M.Si beserta dosen dan staf Departemen Kimia yang telah membantu penulis selama menempuh pendidikan di Departemen Kimia.
2. Dosen penguji ujian sarjana kimia, yaitu ibu Dr. Nursiah La Nafie, M.Sc (Ketua), bapak Dr. Muhammad zakir, M.Si (Sekretaris), bapak Dr. Yusafir Hala, M.Si (Ex. Officio), dan bapak Dr. Syahrudin Kasim, M.Si (Ex. Officio).
3. Seluruh Analis laboratorium kimia Departemen Kimia, Universitas Hasanuddin, yang tidak bisa penulis sebutkan satu-satu, yang telah banyak membantu selama proses penelitian sedang berlangsung.
4. Research mates Qiyadah Mukhlisah, Meitha Putri Dauntasik, and Mila Resky Suciana Lalla thanks for the patience and sorry for my mood swing and everything.
5. Boyband (Alex, Fandy dan Lung) yang telah membantu, memotivasi dan mendukung penulis sejak dari maba hingga penyusunan Tugas Akhir.

6. Tim Analitik (Iranda, Putu dan Daniel) yang telah banyak membantu saat pengujian SSA
7. Tim Biokimia (Enab, Putri, Ida dan Wirda) yang telah banyak membantu dalam pengurusan berkas tugas akhir
8. Tim anorganik (Elsye, Ronal, Aul, Mufli, Khaeril, Yulinar, irfan, lung, khes, dan Kurnia) yang selalu mendukung supaya cepat menyelesaikan tugas akhir
9. Tim kimia fisika (Ojan, Magatttang, Irwan, Fira Fadlisah) yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir
10. Kak. Akbar yang telah mengajar kami untuk persiapan ujian
11. Adik sepupu (Uga dan Arin) yang selalu ajak bermain meskipun lagi sibuk-sibuknya kerja tugas
12. Saudara-saudaraku Kimia 2015, terima kasih atas semangat, rasa persaudaraan, pengibur dikala suka dan duka, serta memberikan warna dalam kehidupan kampus.

Penulisan skripsi ini tidak luput dari kekhilafan, maka dari itu penulis sangat menghargai apabila ada kritik dan saran demi penyempurnaan skripsi dan perkembangan ilmu pengetahuan serta penelitian kedepannya. Semoga skripsi ini bernilai ibadah di sisi Allah SWT dan dapat memberikan manfaat kepada kita semua. Aamiin Allahumma Aamiin.

Makassar, Januari 2020

Penulis

ABSTRAK

Ikan lele (*Clarias* sp.) kualitas ekspor harus memenuhi syarat kadar protein tinggi dan kadar lemak rendah, sehingga diperlukan pakan buatan yang berkualitas tinggi. Kerang hijau (*Perna viridis*) di perairan Segeri kabupaten Pangkep adalah hama budidaya rumput laut yang sangat mengganggu namun mengandung protein yang tinggi, karena itu dapat digunakan sebagai alternatif pengganti sumber protein pada pakan *Clarias* sp. yang berkualitas ekspor. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar mineral, pada *P. viridis* dan pakan *P. viridis*. Metode yang digunakan untuk menentukan kadar air adalah metode pengeringan, kadar abu dengan metode pengabuan, kadar protein dengan metode Kjeldahl, kadar lemak dengan metode Soxhlet dan kadar mineral dengan metode SSA. Hasil analisis *P. viridis* menunjukkan bahwa nilai kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar mineral Zn dan Fe berturut-turut sebesar 12,81 %; 18,94 %; 50,74 %; 14,44 %; 21,38 ppm dan 125,06 ppm, sedangkan untuk pakan *Clarias* sp. yang mengandung *P. viridis* berturut-turut sebesar 6,71 %; 15,65 %; 38,27 %; 13,90 %; 20,11 ppm dan 98,01 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *P. viridis* berpotensi sebagai pakan *Clarias* sp. karena memiliki kualitas yang mendekati SNI 01-4087-2006 dan Standar Food and Agriculture Organization of the Nations 2019.

Kata kunci: *P. viridis*, *Clarias* sp., pakan, protein, lemak, mineral.

ABSTRACT

Catfish (*Clarias* sp.) Export quality must meet the requirements of high protein content and low fat content, so high quality artificial feed is needed. Green mussels (*Perna viridis*) in the waters of Segeri, Pangkep district is pest of seaweed cultivation which are very disturbing but contains high protein, because they can be used as an alternative to protein sources in *Clarias* sp. export quality. This study aims to determine the water content, ash content, protein content, fat content and mineral content, in *P. viridis* and *P. viridis* feed. The method used to determine water content is the drying method, ash content by ashing method, protein content by Kjeldahl method, fat content by Soxhlet method and mineral content by AAS method. The results of *P. viridis* analysis showed that the values of water content, ash content, protein content, fat content, mineral content of Zn and Fe were 12.81%; 18.94%; 50.74%; 14.44%; 21.38 ppm and 125.06 ppm, while for *Clarias* sp. containing *P. viridis* 6.71%; 15.65%; 38.27%; 13.90%; 20.11 ppm and 98.01 ppm. The results showed that *P. viridis* has potential as a feed for *Clarias* sp. because it has a quality that is close to SNI 01-4087-2006 and the 2019 Food and Agriculture Standards Organization of the Nations.

Keywords: *P. viridis*, *Clarias* sp., feed, protein, fat, mineral.

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Maksud Penelitian	4
1.3.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kondisi Sumber Daya Perikanan Indonesia.....	6
2.2 Potensi Ikan Lele	7
2.3 Pakan Ikan Lele.....	10
2.4 Potensi Kerang Hijau Sebagai Pakan	13
2.5 Pengaruh Kadar Protein dan Lemak Terhadap Ikan Lele.	14
2.6 Mineral Dalam Pakan.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Bahan Penelitian.....	19

3.2	Alat Penelitian	19
3.3	Tempat Dan Waktu Penelitian	19
3.4	Lokasi Pengambilan Sampel	20
3.5	Prosedur Penelitian	20
3.5.1	Preparasi Sampel	20
3.5.2	Pengukuran Kadar Air.....	20
3.5.3	Pengukuran Kadar Abu	21
3.5.4	Pengukuran Kandungan Gizi Kerang Hijau	21
3.5.4.1	Pengukuran Kadar Protein	21
3.5.4.2	Pengukuran Kadar Lemak	22
3.5.5	Penentuan Kadar Mineral	23
3.5.5.1	Preparasi Sampel	23
3.5.5.2	Pembuatan Larutan Induk dan Larutan Deret Standar Zn...	23
3.5.5.3	Pembuatan Larutan Induk dan Larutan Deret Standar Fe...	24
3.5.5.4	Analisis Potensi Pakan	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Pengukuran Kadar Air.....	26
4.2	Pengukuran Kadar Abu	27
4.3	Pengukuran Kadar Protein	28
4.4	Pengukuran Kadar Lemak	29
4.5	Pengukuran Kadar Mineral.....	30
4.6	Analisis Kualitas Pakan Perna Viridis	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		34
5.1	Kesimpulan	34

5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Produksi perikanan tangkap beberapa Negara	7
2. Data ekspor <i>Clarias sp.</i>	9
3. Kandungan gizi yang direkomendasi dalam pembuatan pakan	11
4. Syarat mutu pakan ikan lele	12
5. Syarat mutu bahan baku pakan	12
6. Kandungan nutrisi <i>Perna Viridis</i>	13
6. Kebutuhan mineral beberapa jenis ikan	18
7. Hasil pengukuran kadar air	26
8. Hasil pengukuran kadar abu.....	27
9. Hasil pengukuran kadar protein	28
10. Hasil pengukuran kadar lemak.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Clarias</i> sp	8
2. <i>Perna Viridis</i>	14
3. Lokasi pengambilan sampel.....	20
4. Kurva kalibrasi larutan standar Zn.....	59
5. Kurva kalibrasi larutan standar Fe	61

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

Istilah/Singkatan	Kepanjangan/Pengertian
BPS	Badan Pusat Statistik
BSN	Badan Standardisasi Nasional
DKP	Departemen Kelautan dan Perikanan
SNI	Standar Nasional Indonesia
ZEE	Zona Ekonomi Eksklusif

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Identifikasi Sampel	39
2. Skema Kerja Penelitian	41
3. Bagan Kerja.....	42
4. Dokumentasi	48
5. Perhitungan	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan peningkatan populasi penduduk dunia, kebutuhan masyarakat terhadap protein hewani dari ikan semakin meningkat. Sejak tahun 1990 produksi perikanan tangkap (hasil laut) dunia mengalami penurunan, hal ini terus berlanjut hingga sekarang sebagai akibat dari kerusakan lingkungan laut dan penangkapan ikan ilegal secara besar-besaran. Salah satu harapan untuk tetap dapat memenuhi kebutuhan konsumsi ikan dunia, yaitu dengan usaha budidaya ikan lele (Muhtadi,2013).

Salah satu komoditas perikanan yang sangat prospektif untuk dibudidayakan dalam skala industri maupun rumah tangga adalah ikan lele (*Clarias sp.*) untuk memaksimalkan pendapatan pembudidaya *Clarias sp.* dilakukan penambahan jumlah dan luas kolam, serta mengembangkan usaha budidaya, dengan menerapkan cara-cara pemeliharaan dan budidaya yang baik, serta memperluas jangkauan pasar mulai dari konsumen perorangan, pasar tradisional rumah makan dan restoran hingga ke pasar modern untuk meningkatkan efisiensi modal dan meningkatkan keuntungan bagi petani lele pada lahan kering (Jatnika dkk., 2014).

Clarias sp. merupakan salah satu hasil budidaya perikanan yang menempati urutan teratas dalam jumlah produksi yang dihasilkan. Selama ini ikan lele menyumbang lebih dari 10 % produksi perikanan budidaya nasional dengan tingkat pertumbuhan mencapai 17 hingga 18 %

Departemen kelautan dan perikanan menetapkan ikan lele sebagai salah satu komoditas budidaya ikan air tawar unggulan di Indonesia. Tingginya angka konsumsi dalam negeri dan terbukanya pangsa pasar ekspor, memastikan komoditas ikan air tawar ini menjadi penyumbang devisa negara yang sangat menjanjikan. Ikan lele merupakan komoditas perikanan budidaya air tawar yang mempunyai tingkat serapan pasar cukup tinggi, baik di pasar dalam negeri maupun ekspor (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2010).

Menurut Badan Pusat Statistik (2017) ekspor ikan lele mengalami kenaikan dari 6,2 ton pada tahun 2012 menjadi 11,2 ton pada tahun 2016. Tingginya permintaan konsumen membuat petani lele melakukan usaha yang intensif. Perkembangan usaha budidaya lele membutuhkan penambahan area budidaya dan biaya untuk pakan serta peningkatan kebutuhan air.

Indonesia merupakan negara eksportir utama produk perikanan mengalami berbagai kasus penolakan terutama dalam ekspor *Clarias sp* karena sebagian besar hasil budidaya lele tinggi lemak dan rendah protein sedangkan menurut United States Department of Agriculture 2016, persyaratan kandungan gizi protein pada *Clarias sp*. kualitas ekspor adalah sebesar 18 % dan kandungan gizi lemak sebesar 7 % ini menunjukkan bahwa persyaratan ekspor harus tinggi protein dan rendah lemak.

Mineral merupakan hal yang juga penting pada pakan *Clarias sp*. yang berfungsi dalam pemeliharaan fungsi tubuh pada tingkat sel, jaringan organ, maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Adapun mineral yang berperan penting dalam pertumbuhan ikan adalah mineral besi dan seng. Besi berperan dalam pembentukan sel darah sehingga kekurangan besi mengakibatkan ikan kekurangan darah. Seng berperan sebagai ko-faktor dalam beberapa enzimatik sehingga

kekurangan seng dapat mengakibatkan pertumbuhan ikan menjadi lambat (Sukarman dan Lili, 2011).

Sebagian besar biaya dalam budidaya ikan adalah untuk biaya pakan, sekitar 60 % biaya produksi terkonsentrasi untuk pakan. Pakan merupakan komponen penting dalam mengatur kandungan gizi *Clarias sp.* sehingga pakan sangat dibutuhkan. Tingginya harga pakan tersebut salah satunya diakibatkan oleh ketergantungan bahan baku tepung ikan impor (Wardono dan Prabakusuma, 2016). Saat ini rata-rata harga pakan ikan mencapai Rp. 40.000 per kg ini terjadi karena bahan baku pakan menggunakan tepung ikan untuk menaikkan kandungan gizi yang harganya mahal sehingga harga pakan juga naik

Kerang hijau (*P. viridis*) adalah salah satu jenis kerang yang populer di masyarakat, memiliki nilai secara ekonomi, dan nutrisi yang sangat baik untuk dikonsumsi yang terdiri atas 40 % air, 21,9 % protein, 14,5 % lemak, 18,5 % karbohidrat dan 4,3 % abu sehingga sangat baik untuk dijadikan sebagai sumber protein, (Ervany dkk., 2014). Permasalahan yang dihadapi oleh kelompok tani rumput laut di Segeri Kabupaten Pangkep adalah *spesies* kerang hijau yang menjadi hama rumput laut yang sangat mengganggu dalam budidaya rumput laut. Kerang hijau ini merupakan parasit rumput laut yang tumbuh cepat di tempat budidaya rumput laut yang pertumbuhannya tidak terkontrol sehingga sangat mengganggu pertumbuhan rumput laut.

Berdasarkan uraian di atas telah dilakukan penelitian terhadap *P. viridis* yang merupakan hama budidaya rumput laut yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai alternatif komponen tambahan pakan *Clarias sp.* kualitas ekspor. Penelitian dilakukan dengan harapan dapat mengatasi ketersediaan pakan ikan lele

kualitas ekspor yang konsentrasi proteinnya tinggi dan rendah lemak serta harga terjangkau.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. berapa kadar air dan abu dalam *P. viridis* dan pakan *P. viridis*?
2. berapakah kadar protein dan lemak dalam *P. viridis* dan pakan *P. viridis*?
3. berapa kadar besi dan seng dalam *P. viridis* dan pakan *P. viridis*?
4. bagaimanakah kualitas pakan dengan bahan tambahan *P. viridis* sebagai pakan *Clarias sp.* kualitas ekspor?

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui dan mempelajari kandungan protein dan lemak serta mengetahui kualitas pakan kerang hijau sebagai pakan ikan lele kualitas ekspor.

1.3.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. menentukan kadar air dan abu dalam *P. viridis* dan pakan *P. viridis*
2. menentukan kadar protein dan lemak *P. viridis* dan pakan *P. viridis*
3. menentukan kadar besi dan seng dalam *P. viridis* dan pakan *P. viridis*
4. menentukan kualitas pakan dengan bahan tambahan *P. viridis* sebagai pakan *Clarias sp.* kualitas ekspor.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai bahan informasi mengenai kerang hijau sebagai komponen tambahan pakan ikan lele kualitas

ekspor, serta diharapkan bisa menjadi acuan dalam pembuatan alternatif pakan kualitas tinggi dengan harga relatif menjamin dan sumber referensi untuk penelitian dan riset selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kondisi Sumber Daya Perikanan Indonesia

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki zona maritim yang sangat luas, yaitu 5,8 juta km² yang terdiri atas perairan kepulauan 2,3 juta km², laut teritorial 0,8 juta km² dan perairan Zona Ekonomi Eksklusif 2,7 juta km². Indonesia memiliki potensi perikanan tangkap sebesar 6,4 juta ton per tahun. Baru dimanfaatkan sebesar 63,5% atau sebesar 4,1 juta ton per tahun. Tingkat pemanfaatan terlihat masih sangat jauh dari potensi lestarnya di Indonesia (Utami dkk., 2012).

Letak geografis kepulauan Indonesia sangat strategis karena merupakan pusat lalu lintas maritim antar benua. Indonesia juga memiliki kedaulatan terhadap wilayah lautnya yang meliputi perairan pedalaman, perairan nusantara, dan laut teritorial (sepanjang 12 mil dari garis dasar). Selain itu, ada juga ZEE (Zona Ekonomi Eksklusif) Indonesia sejauh 200 mil dari garis pangkal, dimana Indonesia mempunyai hak-hak berdaulat atas kekayaan alam (perikanan), kewenangan untuk memelihara lingkungan laut, mengatur dan mengizinkan penelitian ilmiah kelautan, pemberian izin pembangunan pulau-pulau buatan, instalasi dan bangunan-bangunan lainnya sehingga sangat berpotensi untuk memanfaatkan sumber daya perikanan Indonesia (Lasabuda, 2013).

Produksi perikanan tangkap dunia yang digunakan untuk konsumsi manusia di beberapa negara mengalami kenaikan dan penurunan jumlah produksi pada rentang Tahun 2013-2014 hal ini dilihat pada dari Tabel 1, ada tiga negara yang mengalami penurunan jumlah produksi yaitu Amerika, Rusia, dan Peru

sedangkan India tidak mengalami perubahan, sementara tujuh negara lainnya mengalami kenaikan yaitu Cina, Indonesia, Jepang, Vietnam, Myanmar, Norwegia dan Chili. Berdasarkan data dari Tabel 1. Indonesia menempati posisi ketiga dari rata-rata produsen tahun 2003-2012 yaitu sebesar 4.745.727 ton, dan di tahun 2013 produksi perikanan tangkap Indonesia berada di posisi ketiga setelah Cina dan Peru yaitu sebesar 5.624.594 ton, Cina sebagai produsen tertinggi sebesar 12.759.922 ton dan Peru di posisi kedua sebesar 5.827.046 ton. Pada Tahun 2014 produksi perikanan tangkap Indonesia sebesar 6.016.525 ton menempati posisi kedua setelah Cina. Sementara Cina di posisi teratas sebesar 14.811.390 ton Amerika Serikat diposisi ketiga dengan hasil produksi sebesar 4.954.467 ton (FAO, 2016).

Tabel 1. Produksi perikanan tangkap beberapa negara (FAO, 2016).

Negara	Rata-rata 2003-2012	2013	2014	Kenaikan
		(Ton)		(Ton)
Cina	12.759.922	13.967.764	14.811.390	843.626
Indonesia	4.745.727	5.624.594	6.016.525	391.931
Amerika Serikat	4.734.500	5.115.493	4.954.467	-161.026
Rusia	3.376.162	4.086.332	4.000.702	-85.630
Jepang	4.146.622	3.621.899	3.630.364	8.465
Peru	7.063.261	5.827.046	3.548.689	-2.278.357
India	3.085.311	3.418.821	3.418.821	0
Vietnam	1.994.927	2.607.000	2.711.100	104.100
Myanmar	1.643.642	2.483.870	2.702.240	218.370
Norwegia	2.417.348	2.079.004	2.301.288	222.284
Chili	3.617.190	1.770.945	2.175.486	404.541

2.2 Potensi Ikan Lele

Ikan lele (*Clarias* sp.) merupakan salah satu hasil perikanan budidaya yang menempati urutan teratas dalam jumlah produksi yang dihasilkan. Selama ini ikan

lele menyumbang lebih dari 10 % produksi perikanan budidaya nasional dengan tingkat pertumbuhan mencapai 17 hingga 18 %. Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP), menetapkan ikan lele sebagai salah satu komoditas budidaya ikan air tawar unggulan di Indonesia.

Ikan lele (*Clarias* sp.) termasuk dalam jenis *filum Chordata* dan *famili Clariidae*. *Clarias* sp. merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki nilai ekonomis. Kelebihan lain dari budi daya *Clarias* sp. adalah pemeliharaannya yang relatif mudah. Bila ditinjau dari nilai ekonomis, harga *Clarias* sp. di pasaran juga cukup bagus dan relatif stabil (Djuriono, 2013).



Gambar 1. *Clarias* sp. (Djuriono, 2013)

Menurut Pratiwi (2014) Klasifikasi *Clarias gariepinus* sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Class : Actinophysi
Phylum : Ostariophysi
Ordo : Siluroidae
Family : Clariidae
Genus : *Clarias*
Spesies : *Clarias gariepinus*

Tingginya angka konsumsi dalam negeri dan terbukanya pangsa pasar ekspor, memastikan komoditas ikan air tawar ini menjadi penyumbang devisa negara yang sangat menjanjikan. Ikan lele merupakan komoditas perikanan budidaya air tawar yang mempunyai tingkat serapan pasar cukup tinggi, baik di pasar dalam negeri maupun ekspor. Perkembangan produksi ikan lele selama lima tahun terakhir menunjukkan hasil yang sangat signifikan yaitu sebesar 21,82 % per tahun. Kenaikan rata-ratanya setiap tahun sebesar 39,66 %. tahun 2010, produksi ikan lele meningkat sangat signifikan yaitu dari produksi sebesar 144.755 ton pada tahun 2009 menjadi 242.811 ton pada tahun 2010 atau naik sebesar 67,74 %. Adapun proyeksi produksi ikan lele nasional dari tahun 2010 hingga tahun 2014 ditargetkan mengalami peningkatan sebesar 45 % atau rata-rata meningkat sebesar 35 % per tahun yakni pada tahun 2010 sebesar 270.600 ton meningkat menjadi 900.000 ton pada tahun 2014 (Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya 2014).

Tabel 2. Ekspor *Clarias* sp. (Sumber: Badan Pusat Statistik, 2017)

Tahun	Jumlah Ekspor (ton)	Naik (%)	Turun (%)
2012	6,29		
2013	7,74	23,05	-
2014	4,83	-	37,60
2015	6,72	39,13	-
2016	11,22	66,96	-

Berdasarkan data Tabel 2 tampak bahwa jumlah ekspor *Clarias* sp. tahun 2012 sebesar 6,29 ton dan tahun 2013 sebesar 7,74 ton. Hal ini mengalami

kenaikan sebesar 23.05 %. Pada tahun 2014 jumlah ekspor sebesar 4.83 ton, menunjukkan penurunan sebesar 37,60 %. Pada Tahun 2015 jumlah ekspor mencapai 6,72 ton dan mengalami kenaikan sebesar 39,13 %. Pada tahun 2016 jumlah ekspor sebesar 11,22 ton dan mengalami kenaikan sebesar 66.96 %. Jika dihubungkan dengan data Tabel 1. Tampak di tahun 2013 jumlah produksi perikanan tangkap Indonesia sebesar 5.624.594 ton, terekspor sebesar 7,74 ton. Pada tahun 2014 produksi perikanan tangkap Indonesia sebesar 6.016.525 ton mengalami kenaikan sebesar 391.931 ton, dan yang terekspor hanya 4,83 ton. Hal ini menunjukkan penurunan ekspor sebesar 37,60 %. Hal ini terjadi karena produksi *Clarias* sp. tidak memenuhi syarat ekspor (Badan Pusat Statistik, 2017).

2.3 Pakan Ikan Lele

Pakan merupakan salah satu unsur penting dalam kegiatan budidaya yang menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup budidaya ikan. Pakan pada kegiatan budidaya umumnya adalah pakan komersial yang menghabiskan sekitar 60-70 % dari total biaya produksi yang dikeluarkan. Hal inilah yang menyebabkan pentingnya pakan sehingga perlu dilakukan penelitian untuk memperbaiki nilai nutrisi pakan (Arief dkk., 2014).

Indonesia merupakan Negara eksportir utama produk perikanan mengalami berbagai kasus penolakan dalam ekspor ikan karena tidak sesuai dengan syarat ekspor yang diharapkan karena syarat ekspor pakan yang harus terpenuhi harus memenuhi Standar Internasional dengan protein yang tinggi dan lemak yang rendah. Terlihat pada Tabel 3 kandungan gizi pada pakan ikan.

Tabel 3. Kandungan Gizi yang Direkomendasikan dalam Pembuatan pakan Ikan Lele (*Food and Agriculture Organization of the Nations, 2019*).

No	Macam zat gizi	Kadar	Satuan
1	Protein	>30	%
2	Lemak	<6	%
3	Karbohidrat	25-35	%
4	Abu	17	%
5	Air	10	%
6	Fosfor	0,3-0,35	%
7	Kobalt	0,05	ppm
8	Iodin	2,4	ppm
9	Seng	20-200	ppm
10	Selenium	0,25	ppm
11	Mangan	24	ppm
12	Besi	20-30	ppm
13	Tembaga	5	ppm

Sebagian besar biaya dalam budidaya ikan adalah untuk biaya pakan, sekitar 60 % biaya produksi terkonsentrasi untuk pakan. Tingginya prosentasi biaya pakan merupakan salah satu peluang usaha pakan ikan mempunyai prospek usaha yang bagus. Usaha pakan ikan yang bersumber pada potensi bahan baku lokal menjadi salah satu daya tarik lain, sehingga pakan ikan bisa berkembang disuatu wilayah. Adanya potensi bahan baku dan berkembangnya perikanan budidaya disuatu wilayah merupakan kombinasi yang merangsang tumbuhnya industri pakan ikan berbahan baku lokal. Pakan ikan yang memanfaatkan bahan baku lokal, dapat menghemat biaya produksi budidaya sebesar 25-35 % (Wardono dan Prabakusuma, 2016).

Syarat mutu pakan ikan lele berdasarkan Standar Nasional Indonesia terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Syarat Mutu Pakan Ikan Lele SNI 01-4087-2006 (BSN, 2006).

Jenis uji	Persyaratan	Satuan
Kadar air	<12	%
Kadar abu	<13	%
Kadar protein	>30	%
Kadar lemak	>5	%
Kadar serat kasar	<6	%
Non protein nitrogen	<0,2	%
Diameter pellet	<2	mm
<i>Floating rate</i>	>80	%
Kestabilan dalam air mengapung/ tenggelam	>15/5	menit

Syarat mutu bahan baku pakan ikan berdasarkan Standar Nasional

Indonesia dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Syarat Mutu Bahan Baku Pakan Ikan SNI 01-2715-2013 (BSN, 2013).

Parameter	Mutu			Satuan
	A	B	C	
Kadar air	6-10	10-12	10-12	%
Kadar abu	<20	<25	<30	%
Kadar protein	>60	>55	>50	%
Kadar Lemak	<10	<11	<12	%
Kadar Garam	<5	<5	<5	%
Kadar Pepsin	>90	>85	>80	%
Ukuran(mesh 1)	95	90	80	% lolos

Sejak tahun 1992 telah ditetapkan standar nasional tepung ikan sebagai bahan baku pakan, yaitu dengan diterbitkannya SNI 01-2715-1992. Seiring dengan berjalannya waktu, terdapat berbagai penyempurnaan atau revisi atas standar tersebut, yang terakhir yaitu SNI 01-2715-2013. Secara umum, SNI ini tidak mengalami perubahan signifikan dari edisi satu ke edisi berikutnya. Pada masing-masing edisi, terdapat 3 (tiga) standar kualitas dari tepung ikan, yaitu mutu tepung ikan A, mutu tepung ikan B dan mutu tepung ikan C. Standar kualitas tepung ikan berdasarkan standar yang terbaru yaitu SNI 01-2715-2013 terlihat pada Tabel 5 (BSN, 2013).

2.4 Potensi Kerang Hijau Sebagai Bahan Pakan Yang Berprotein Tinggi

Kerang hijau (*P. viridis*) merupakan salah satu jenis kerang yang sangat populer di kalangan masyarakat, yang memiliki nilai secara ekonomi, dan nutrisi yang sangat baik untuk dikonsumsi yang terdiri dari 40 % air, 21,9 % protein, 14,5 % lemak, 18,5 % karbohidrat dan 4,3 % abu sehingga sangat baik untuk dijadikan sebagai sumber protein. Terlihat pada Tabel 6 kandungan *P. viridis* (Ervany dkk., 2014).

Tabel 6. Kandungan nutrisi *P. viridis* (Ervany dkk., 2014)

No	Kandungan nutrisi	%
1	Air	40
2	Protein	21,9
3	Lemak	14,5
4	Karbohidrat	18,5
5	Abu	4,3

Menurut Linnaeus (1758) klasifikasi *P. viridis* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Class : Bivalvia
Sub Class : Lamellibranchiata
Phylum : Moluska
Ordo : Anisomyria
Family : Mytilidae
Sub family : Mytilinae
Genus : *Perna*
Species : *Perna viridis*



Gambar 2. *Perna viridis* (sampel)

2.5 Pengaruh Kadar Protein dan Lemak Terhadap Kualitas Ikan Lele

Pengetahuan masyarakat semakin meningkat tentang manfaat ikan sebagai bahan makanan dan kesehatan menyebabkan tingkat konsumsi ikan juga meningkat. Sebagai bahan makanan, ikan merupakan salah satu sumber protein hewani dengan harga relatif murah, mudah diperoleh, dan mempunyai zat gizi

yang tinggi dan kaya asam lemak omega 3 yang dapat mengurangi resiko serangan jantung. Hal ini menyebabkan permintaan ikan selalu meningkat dari waktu ke waktu seiring dengan pertambahan jumlah penduduk (Muchlisin dkk., 2003).

Tingkat efisiensi penggunaan pakan pada *Clarias* sp. ditentukan oleh pertumbuhan dan jumlah pakan yang diberikan. Keefisienan penggunaan pakan menunjukkan nilai pakan yang dapat diubah menjadi pertambahan pada berat badan ikan. Semakin besar nilai efisiensi pada pakan, maka semakin baik ikan memanfaatkan pakan yang diberikan sehingga semakin besar bobot daging yang dihasilkan. Efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan penggunaan pakan yang efisien, sehingga hanya sedikit protein yang dirombak untuk memenuhi kebutuhan energi dan selebihnya digunakan untuk pertumbuhan. Penghitungan efisiensi pemberian pakan sangat penting dalam proses budidaya ikan karena dapat menentukan apakah pakan yang diberikan telah digunakan seefisien mungkin (Marlitha, 2013).

Pertumbuhan ikan erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan, karena protein merupakan sumber energi bagi ikan dan protein merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan ikan untuk pertumbuhan. Tinggi rendahnya protein dalam pakan dipengaruhi oleh kandungan energi non-protein yaitu yang berasal dari karbohidrat dan lemak (Anggraeni dan Abdulgani, 2013). Kandungan protein dalam pakan harus berada dalam jumlah optimum dengan susunan asam amino yang seimbang yang dapat mendukung penggunaannya secara maksimum untuk pertumbuhan ikan (Usman dkk., 2010).

Lemak merupakan sumber energi yang lebih murah daripada protein. Oleh karena itu, penggunaan jumlah maksimum lemak dalam pakan yang dapat mempercepat pertumbuhan ikan dan terjadinya *protein sparing effect* akan mengurangi biaya produksi. Namun demikian, kelebihan lemak dalam pakan dapat juga menyebabkan *nutritional pathology* seperti penumpukan lemak dan degenerasi hati ikan budidaya. Penumpukan lemak juga diduga dapat mempengaruhi cita rasa daging ikan (Usman dkk., 2010).

Lemak adalah salah satu zat makanan utama yang dibutuhkan dalam pertumbuhan ikan, karena lemak memiliki nilai sumber energi yang tinggi yang dapat digunakan aktifitas sehari-hari ikan seperti berenang, mencari makan, menghindari musuh, pertumbuhan, dan ketahanan tubuh. Lemak merupakan sumber energi yang paling tinggi dalam pakan ikan. Berbagai macam sumber lemak dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pakan yang baik dalam mendukung keberhasilan pertumbuhan ikan yang optimal. Kualitas lemak yang baik serta yang dapat menunjang dalam pertumbuhan pada ikan yang optimal yaitu terdapat pada kandungan asam lemak esensial. Sumber lemak yang dapat ditambahkan dalam pakan sebagai sumber energi adalah lemak nabati menggunakan lesitin kedelai serta lemak hewani menggunakan minyak ikan. Penambahan lesitin kedelai dan minyak ikan sebagai sumber lemak dalam pakan buatan diduga akan mempengaruhi pertumbuhan. Lemak dan minyak merupakan bagian terbesar dan terpenting kelompok lipid, yaitu sebagai komponen makanan utama bagi organisme hidup. Lemak dan minyak penting karena adanya asam lemak esensial yang terkandung di dalamnya. Fungsinya dapat melarutkan

vitamin A, D, E, dan K yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan tubuh (Munisa, 2015).

2.6 Mineral dalam Pakan

Mineral merupakan substansi anorganik yang mempunyai beberapa fungsi dalam tubuh hewan, di antaranya untuk menjaga proses metabolisme, sebagai bahan pembentuk tulang, gigi, karapas, sebagai koenzim, menjaga keseimbangan tekanan osmotik dan keseimbangan asam basa dalam tubuh. Namun pada kenyataannya unsur ini sering diabaikan dalam proses pembuatan formula pakan. Umumnya mineral dalam pakan ikan digolongkan menjadi 2 yaitu mineral makro dan mineral mikro. Ada pula yang membagi kembali menjadi mineral mikro esensial dan mikro non esensial. Esensial yang dimaksud adalah jika kebutuhannya tidak tercukupi akan tampak gejala-gejala defisiensi pada ikan. Semua unsur mineral tidak dapat disintesis dari mineral lainnya. Kriteria makro dan mikro didasarkan atas jumlah kebutuhan dan penggunaan unsur mineral tersebut di dalam pakan (Sukarman dan Lili, 2011). Untuk mendapatkan pertumbuhan ikan yang optimum, perlu ditambahkan pakan tambahan yang berkualitas tinggi, yaitu pakan yang memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Nilai gizi pakan ikan pada umumnya dilihat dari komposisi zat gizinya, seperti kandungan protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Selain nilai gizi makanan, perlu diperhatikan pula bentuk dan ukuran yang tepat untuk ikan yang dipelihara (Dani dkk., 2005). Terlihat pada Tabel 7 Kebutuhan mineral beberapa jenis ikan (Sukarman dan Lili, 2011).

Tabel 7. Kebutuhan Mineral beberapa Jenis Ikan (Sukarman dan Lili, 2011)

Mineral	Satuan	Jenis Ikan				
		Lele	Mas	Nila	Salmon	Belut
Ca	%	0,45	0,3	0,65	0,03-0,24	0,27
P	%	0,33-0,45	0,6-0,7	0,8-1,0	0,7-0,8	0,58
Mg	%	0,04	0,04-0,05	0,05-0,07	-	0,04
Cu	mg/kg	3	-	3-4	3	-
Fe	mg/kg	30	150	-	-	170
Mn	mg/kg	-	13	12	-	13
Zn	mg/kg	20	15-30	10	15-3	-
Co	mg/kg	-	0,1	-	-	-

Fungsi utama Zn adalah sebagai ko-faktor dalam beberapa proses enzimatik, termasuk penggunaan hampir semua nutrisi. Paling tidak ada 20 jenis enzim yang mengandung Zn. Ikan dapat memperoleh Zn dari air dan pakan, tetapi penyerapan Zn dari pakan lebih efisien. Zn dari bahan baku asal hewan seperti tepung ikan, tetapi mempunyai pencernaan rendah. Sementara Zn dari tumbuhan banyak terikat oleh asam fitat, sehingga suplementasi bahan anorganik sumber Zn menjadi sangat penting (Sukarman dan Lili, 2011).

Kelebihan dan kekurangan mineral sangat perlu diperhatikan karena akan berpengaruh pada pertumbuhan ikan apabila kebutuhan mineral tidak tercukupi ataupun melebihi akan menjadi racun untuk ikan sehingga perlu memperhatikan batas minimum hingga optimum kecukupan mineral dalam pakan. Besi merupakan mineral yang diperlukan untuk pembentukan komponen darah merah yang membawa oksigen dikarenakan air alamiah rendah akan besi sehingga pakan merupakan sumber utama besi, kekurangan besi mengakibatkan ikan kekurangan darah (Subandiyono dan Sri, 2016).