



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 Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PENGARUH PEMBERIAN JENIS RUMPUT LAUT BERBEDA  
(*Padina australis*, *Turbinaria decurrens* dan *Sargassum  
crassifolium*) DALAM RANSUM TERHADAP ORGAN FISIOLOGIS  
BROILER**

**SKRIPSI**



**HENDRO  
1110612147**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2015**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

Kami dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang ditulis oleh :

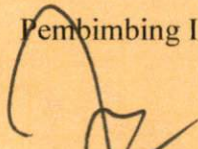
**HENDRO**

**PENGARUH PEMBERIAN JENIS RUMPUT LAUT BERBEDA  
(*Padina australis*, *Turbinaria decurrens* dan *Sargassum crassifolium*)  
DALAM RANSUM TERHADAP ORGAN FISIOLOGIS BROILER**

Diterima Sebagai Salah Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Peternakan

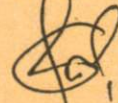
Menyetujui

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Maria Endo Mahata, MS  
Nip. 196306121990032001

Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Nuraini, MS  
Nip. 196305051989032002

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

Ketua Prof. Dr. Ir. Maria Endo Mahata, MS

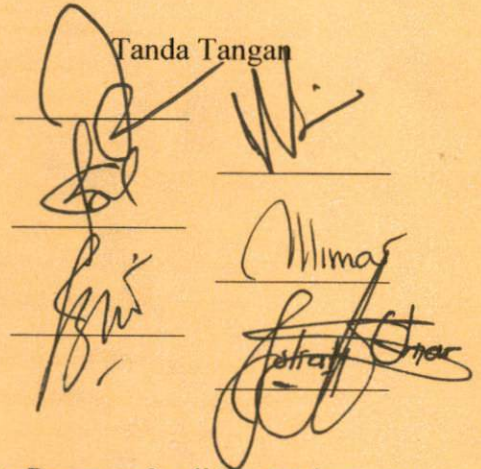
Sekretaris Prof. Dr. Ir. Hj. Wizna, MS

Anggota Prof. Dr. Ir. Nuraini, MS

Anggota Prof. Dr. Ir. Hj. Mirnawati, MS

Anggota Dr. Ir. Ahadiyah Yuniza, MS

Anggota Dr. Ir. Yuliaty Shafan Nur, MS



Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas

Dr. Ir. H. Jafinur, MSP  
Nip. 196002151986031005

Ketua Program Studi Peternakan

Dr. Rusfidra, S.Pt, MP  
Nip. 132231457



**Tanggal Lulus : 22 April 2015**



## PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim..... Dengan Rahmat Allah SWT yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang, atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu dan Ayah yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih serta doa yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selebar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini langkah awal untuk membahagiakan Ibu dan Ayah, dan dapat memberikan senyuman kepada Ibu dan Ayah karna hanya itu sumber motivasi yang memberikan semangat hingga saya bisa bertahan sampai saat ini dan menjadi pribadi yang lebih baik lagi.

Tidak terlupakan, tanda terima kasih sebesar-besarnya kepada seluruh keluarga khususnya saudaraku yang telah mengisi hari-hari didalam kehidupan sampai saat ini, baik susah maupun senang kita lalui bersama. Tiada hal yang mengharukan saat kumpul bersama kalian. Walaupun sering bertengkar, tapi hal tersebut menjadi warna yang tak akan bisa tergantikan dan akan kita rindukan kelak disaat sudah menjalani kehidupan masing-masing. Maafkan jika belum bisa menjadi sesosok adik yang diinginkan tetapi selalu berusaha menjadi terbaik untuk kalian. Kemudian untuk keponakan (Shinta, Lala, Haycal, Alifia dan Akifa.....) mudahan nantinya tumbuh menjadi anak yang dapat membanggakan dan membahagiakan kedua orang tua dan kelak menjadi anak yang sukses. Mohon maaf jika saat ini belum bisa memberikan suatu hal yang lebih mudahan nantinya bisa menjadi panutan kalian semua.

Beribu-ribu terima kasih kepada dosen Pembimbing, Prof. Dr. Ir. Maria Endo Mahata, MS dan Prof. Dr. Ir. Nuraini, MS atas nasehat, saran, bantuan, bimbingan, doa, dan semangat yang ibuk berikan selama menyelesaikan tugas akhir ini (Skripsi). Banyak sekali halangan dan rintangan selama penelitian ini, namun Ibu tidak pernah berhenti untuk menasehati dan menyemangati kita agar bertahan dan menjadikan semuanya sebagai pelajaran yang merubah diri kita menjadi pribadi yang lebih bai lagi. Sungguh kesabaran Ibu dalam membimbing selama ini hingga mendapatkan gelar Sarjana tidak akan dilupakan. Mudahan ilmu yang sudah ibu berikan berguna dan bermanfaat nantinya bagi orang banyak.

Untuk seluruh My Best Friend's, dimulai dari SD, SMP, hingga SMA terima kasih atas hari-hari yang diberikan, atas kenakalan-kenakalan yang kita lakukan. Meskipun jarang ngumpul, namun tidak ada niat dihatipun untuk melupakan kalian, kalian tetap yang terbaik. Kemudian untuk teman seperjuangan (seawed) jangan pernah lupakan masa-masa rempong nya kita di saat penelitian, suka duka yang kita lalui bersama. KeluargaKecilKu (CE Family), 6 bulan bukanlah waktu yang singkat untuk menjalin suatu hubungan kekeluargaan. Susah senang, pahit manis kehidupan kita jalani dan lalui bersama-sama dan itulah yang membuat ikatan persaudaraan ini tidak akan pernah hilang sampai kapanpun. Kerabat HIMAPET, kata yang cocok adalah "bukan sekedar organisasi" itulah yang membuat betah berada bersama kalian hingga menimbulkan rasa kekeluargaan. Tidak lupa pula Terkhusus untuk keluargaKu Faterna 2011, teman seangkatan dan seperjuangan. Banyak cerita yang sudah kita toreskan bersama dan pastinya menjadi kenangan indah nantinya. Kemudian untuk adek tingkatan (junior faterna), terima kasih juga semangat serta tingkah laku polos yang kalian berikan. Mohon maaf atas kesalahan selama ini, mudahan kelak semuanya menjadi orang SUKSES yang bisa dibanggakan.



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “**Pengaruh Pemberian Jenis Rumput Laut Berbeda (*Padina australis*, *Turbinaria decurrens* dan *Sargassum crassifolium*) Dalam Ransum Terhadap Organ Fisiologis Broiler**”. Skripsi ini disusun sebagai syarat menyelesaikan studi tingkat sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang senantiasa mendoa’kan penulis dalam menyelesaikan tulisan ini. Seterusnya kepada Ibu Prof.Dr.Ir. Maria Endo Mahata, MS selaku pembimbing I dan Ibu Prof.Dr. Ir. Nuraini, MS selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berguna dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih kepada Civitas Akademika Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

Penulis mengakui masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini untuk itu kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.

Padang, April 2015

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	v
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vi
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Rumput Laut.....	5
2.2 Broiler.....	13
2.3 Hati.....	14
2.4 Rempela.....	14
2.5 Pankreas.....	15
2.6 Usus Halus.....	16
2.7 Sekum.....	16
<b>III. MATERI DAN METODE PENELITIAN</b> .....	18
3.1 Materi Penelitian.....	18
3.1.1 Ternak Penelitian.....	18
3.1.2 Kandang dan Perlengkapan.....	18
3.1.3 Ransum Penelitian.....	18
3.2 Metode Penelitian.....	20
3.2.1 Model Rancangan.....	21
3.2.2 Peubah yang Diamati.....	22
3.2.3 Analisis Data.....	22



3.2.4 Pelaksanaan Penelitian.....	22
3.2.5Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
4.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Bobot Hati.....	28
4.2Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Bobot Rempela.....	29
4.3Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Bobot Pankreas.....	31
4.4Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Bobot Usus Halus.....	33
4.5Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Bobot dan Panjang Relatif Sekum.....	35
<b>V. KESIMPULAN.....</b>	<b>37</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>43</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Kimiawi dari Beberapa Jenis Rumput Laut.....	6
2. Pemanfaatan Rumput Laut Dalam Bidang Industri.....	12
3. Komposisi Zat-zat Makanan Penyusun Ransum(Berat Kering).....	19
4. Susunan Ransum Broiler Kandungan ME 3000 kkal/kg dan Protein Kasar 22%.....	19
5. Analisa Keragaman.....	22
6. Data Kematian Broiler.....	26
7. Rataan Persentase Bobot Hati Broiler Umur 3 dan 4 Minggu.....	28
8. Rataan Persentase Bobot Rempela Broiler Umur 3 dan 4 Minggu.....	29
9. Rataan Persentase Bobot Pankreas Broiler Umur 3 dan 4 Minggu.....	31
10. Rataan Persentase Bobot Usus Halus Broiler Umur 3 dan 4 Minggu.....	33
11. Rataan Persentase Bobot dan Panjang Relatif Sekum Broiler Umur 3 dan 4 Minggu.....	35



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Padina australis</i> .....	8
2. <i>Turbinaria decurrens</i> .....	9
3. <i>Sargassum crassifolium</i> .....	11
4. Kondisi Gel yang Melekat pada Hati Broiler Perlakuan B ( <i>Padina australis</i> ).....	27
5. Kondisi Gel yang Melekat pada Hati Broiler Perlakuan D ( <i>Sargassum crassifolium</i> ).....	27
6. Gel yang Dipisahkan dari Hati Broiler.....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Bobot Hidup dan Bobot Hati Broiler Umur 3 Minggu.....	43
2. Bobot Hidup dan Bobot Hati Broiler Umur 4 Minggu.....	45
3. Bobot Hidup dan Bobot Rempela Broiler Umur 3 Minggu.....	47
4. Bobot Hidup dan Bobot Rempela Broiler Umur 4 Minggu.....	49
5. Bobot Hidup dan Bobot Pankreas Broiler Umur 3 Minggu.....	51
6. Bobot Hidup dan Bobot Pankreas Broiler Umur 4 Minggu.....	53
7. Bobot Hidup dan Bobot Usus Halus Broiler Umur 3 Minggu.....	55
8. Bobot Hidup dan Bobot Usus Halus Broiler Umur 4 Minggu.....	57
9. Bobot Hidup dan Bobot Sekum Broiler Umur 3 Minggu.....	59
10. Bobot Hidup dan Bobot Sekum Broiler Umur 4 Minggu.....	61
11. Bobot Hidup dan Panjang Sekum Broiler Umur 3 Minggu.....	63
12. Bobot Hidup dan Panjang Sekum Broiler Umur 4 Minggu.....	65



**PENGARUH PEMBERIAN JENIS RUMPUT LAUT BERBEDA  
(*Padina australis*, *Turbinaria decurrens* dan *Sargassum crassifolium*) DALAM  
RANSUM TERHADAP ORGAN FISIOLOGIS BROILER**

Hendro<sup>1</sup>, Maria Endo Mahata<sup>2</sup>, Nuraini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Andalas

<sup>2</sup>Dosen Bagian Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jenis rumput laut yang berbeda (*Padina australis*, *Turbinaria decurrens* dan *Sargassum crassifolium*) dalam ransum terhadap organ fisiologis broiler (hati, empela, pankreas, usus halus dan sekum). Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan pemberian rumput laut yang berbeda (A = 0% rumput laut, B = 10% *Padina australis*, C = 10% *Turbinaria decurrens*, D = 10% *Sargassum crassifolium*) dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Parameter yang diamati adalah persentase bobot hati, persentase bobot empela, persentase bobot pankreas, persentase bobot usus halus, persentase bobot dan panjang relatif sekum. Hasil penelitian menunjukkan pemberian rumput laut berbeda 10% selama 3 dan 4 minggu penelitian dalam ransum berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap persentase bobot hati, persentase bobot empela, persentase bobot pankreas, persentase bobot usus halus, persentase bobot dan panjang relatif sekum, namun menyebabkan kematian pada perlakuan *Padina australis* pada umur 4 minggu. Kesimpulan penelitian ini adalah pemberian jenis rumput laut berbeda (*Padina australis*, *Turbinaria decurrens* dan *Sargassum crassifolium*) dalam ransum sampai 10% selama 4 minggu tidak mengganggu organ fisiologis pada jenis rumput laut *Turbinaria decurrens* dan *Sargassum crassifolium* namun dapat mengakibatkan kematian pada jenis rumput laut *Padina australis* sebanyak 56%.

Kata kunci : Rumput laut, broiler, organ fisiologis, ransum, bobot

## I. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan terbesar di dunia, dimana kurang lebih 70% wilayah Indonesia terdiri dari laut dengan luas laut  $\pm 5.800.000 \text{ Km}^2$  dan panjang pantai  $\pm 81.290 \text{ Km}$  (Dishidros TNI AL, 1992). Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia mempunyai potensi yang baik untuk mengembangkan dan memanfaatkan kekayaan lautnya, termasuk rumput laut (Sulistyowati, 2003).

Kabupaten Pesisir Selatan adalah salah satu daerah di Indonesia yang banyak di tumbuh oleh rumput laut, karena memiliki pantai yang luas mencapai  $5.749,89 \text{ km}^2$ , dengan panjang garis pantai  $278,200 \text{ km}$  yang memanjang dari utara sampai keselatan (BKPM Sumbar, 2014). Salah satu wilayah pantai di Kabupaten Pesisir Selatan cocok sebagai habitat rumput laut adalah Pantai Sungai Nipah karena sebagian dari wilayah ini terdapat terumbu karang yang disukai oleh rumput laut. Rumput laut yang ada di Pantai Sungai Nipah tidak dibudidayakan, tetapi tumbuh dengan sendirinya (rumput laut alam). Hal tersebut menunjukkan bahwa daerah ini sangat subur dan begitu potensial dalam pengembangan spesies rumput laut. Rumput laut tersebut belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat setempat dan sering dihanyutkan oleh gelombang air laut ke pinggir pantai dan menjadi limbah, padahal rumput laut mengandung zat-zat makanan yang dapat dimanfaatkan oleh ternak. Beberapa penelitian terdahulu melaporkan bahwa rumput laut mengandung nutrisi dan zat gizi cukup tinggi (Mursyidin *et al.*, 2002).



Hasil survei lapangan di perairan Pantai Sungai Nipah Kabupaten Pesisir Selatan (2014), jenis rumput laut yang tumbuh termasuk dalam keluarga rumput laut coklat dan masyarakat setempat menamai rumput laut tersebut dengan nama lokal Jariamun. Berdasarkan hasil identifikasi Laboratorium Ekologi Hewan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Andalas (2014), rumput laut tersebut terdiri dari *Padina australis*, *Turbinaria decurrens*, dan *Sargassum crassifolium*. Hasil analisa Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Andalas (2014) menunjukkan bahwa rumput laut jenis *Padina australis* mengandung 8,61% protein, 0,92% lemak, 10,70% serat kasar, 5,12% Ca, 1,43% P, dan 1233 Kkal ME. Rumput laut jenis *Turbinaria decurrens* mengandung 5,02% protein, 0,91% lemak, 16,86% serat kasar, 1,92% Ca, 0,97% P, dan 1528 Kkal ME. Sedangkan jenis *Sargassum crassifolium* mengandung 6,42% Protein, 0,90% lemak, 14,99% serat kasar, 1,38% Ca, 0,93% P, dan 1685 Kkal ME. Kandungan kimia rumput laut sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh faktor musim, lokasi geografi tempat tumbuh, jenis spesies, umur panen, kondisi lingkungan (Dennis *et al.*, 2010, Ortiz, *et al.*, 2006, Kaehler dan Kennish, 1996).

Rumput laut mengandung senyawa hidrokoloid yang terdiri dari alginat, agar, dan karagenan yang bermanfaat untuk menurunkan kolesterol dan lemak. Alginat merupakan senyawa hidrokoloid yang terdapat pada rumput laut coklat (Darmawan, 2008). Alginat termasuk dalam karbohidrat, seperti gula dan selulosa dan merupakan polimer struktural pada ganggang laut sama seperti selulosa pada tanaman (Dornish dan Dessen, 2004). Alginat mempunyai potensi tinggi dalam menurunkan kolesterol darah (Suzuki *et al.* 1993). Kandungan alginat rumput laut coklat berkisar 17 – 33% dari total berat bahan kering (Winarno, 1996).

Hasil analisa Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Andalas menunjukkan bahwa rumput laut jenis *Padina australis* memiliki kandungan alginat sebesar 22,81%, *Turbinaria decurrens* 7,70 % dan *Sargassum crassifolium* 8,65%. Kandungan alginat dapat bervariasi tergantung dari jenis, kondisi lingkungan, musim saat panen, metode ekstraksi yang digunakan, serta dipengaruhi oleh bagian tanaman dari rumput laut coklat yang diekstraksi (Draget *et al.*, 2000).

Adanya variasi kadar alginat dan serat kasar yang terdapat pada jenis rumput laut coklat yang berbeda pada penelitian ini, diduga akan menjadi kendala dalam pemanfaatannya sebagai pakan unggas karena keterbatasan unggas dalam mencerna karbohidrat struktural terutama serat kasar yang berkaitan dengan tidak dihasilkan enzim untuk mencerna (selulase, hemiselulase, dan lignin) di dalam saluran pencernaan unggas. Pemberian Na-alginat pada tikus mengakibatkan pembesaran organ pencernaan seperti lambung, usus halus, sekum, usus besar serta pankreas (Ikegami *et al.*, 1990). Ukuran panjang, tebal dan bobot saluran pencernaan unggas bukan besaran yang statis, karena ransum yang banyak mengandung serat akan menimbulkan perubahan ukuran saluran pencernaan sehingga menjadi lebih berat, lebih panjang, dan lebih tebal (Amrullah, 2003).

Sejauh ini belum ada yang melaporkan tentang pengaruh rumput laut coklat jenis *Padina australis*, *Turbinaria decurrens* dan *Sargassum crassifolium* terhadap organ fisiologis broiler. Oleh sebab itu telah dilakukan penelitian untuk melihat pengaruh ketiga jenis rumput laut tersebut terhadap organ fisiologis broiler.



## **2. Rumusan Masalah**

Bagaimanakah pengaruh pemberian jenis rumput laut yang berbeda (*Padina australis*, *Turbinaria decurrens* dan *Sargassum crassifolium*) dalam ransum terhadap organ fisiologis broiler.

## **3. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui pengaruh pemberian jenis rumput laut yang berbeda (*Padina australis*, *Turbinaria decurrens* dan *Sargassum crassifolium*) dalam ransum terhadap organ fisiologis broiler.

## **4. Hipotesa Penelitian**

Pemberian jenis rumput laut yang berbeda (*Padina australis*, *Turbinaria decurrens* dan *Sargassum crassifolium*) dalam ransum broiler pengaruhnya berbeda terhadap organ fisiologis.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Rumput Laut

Dalam dunia pengetahuan, rumput laut di kenal dengan nama *algae* (Kordi, 2011). Rumput laut dikenal pertama kali oleh bangsa Cina kira-kira tahun 2700 SM. Dimasa itu, rumput laut digunakan untuk sayuran dan obat-obatan (Aslan, 1998). Secara taksonomi, rumput laut masuk dalam divisi *Thallophyta* (Anggadiredja *et al.* 2010). Rumput laut tergolong tanaman tingkat rendah, tidak mempunyai akar, batang maupun daun sejati, tetapi hanya menyerupai batang yang disebut *thallus*, tumbuh di alam dengan melekatkan dirinya pada karang, lumpur, pasir, batu dan benda keras yang terdapat di laut, serta dapat melekat pada tumbuhan lain secara epifitik (Anggadiredja *et al.*, 2010).

Berdasarkan kandungan pigmennya, rumput laut dikelompokan ke dalam empat kelas yaitu *Rhodophyceae* (ganggang merah), *Phaeophyceae* (ganggang coklat), *Chlorophyceae* (ganggang hijau) (Anggadiredja *et al.*, 2010). Menurut Winarno (1996), jenis rumput laut yang ada di Indonesia terdiri dari kelas rumput laut merah (*Rhodophyceae*) sekitar 452 jenis, rumput laut hijau (*Chlorophyceae*) sekitar 196 jenis dan rumput laut coklat (*Phaeophyceae*) sekitar 134. Rumput laut yang terdapat di perairan Indonesia antara lain adalah jenis *Gracilaria sp.*, *Gelidium sp.*, *Eucheuma sp.* (*Rhodophyta*), *Sargassum sp.*, *Turbinaria sp.*, *Padina sp.* (*Phaeophyta*) dan *Ulva sp.* (*Chlorophyta*) merupakan jenis-jenis yang banyak ditemukan dan cukup melimpah (Rachmaniar, 2005).

Kandungan kimia rumput laut sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh faktor musim, lokasi geografi tempat tumbuh, jenis spesies, umur panen, kondisi

lingkungan (Dennis *et al.*, 2010, Ortiz, *et al.*, 2006, Kaehler dan Kennish, 1996). Secara umum rumput laut kaya dengan polisakarida non pati, mineral dan vitamin serta rendah lemak (Wong dan Cheung, 2000). Kandungan kimia penting lain adalah karbohidrat yang berupa polisakarida seperti agar – agar, karagenan dan alginat (Anggadiredja *et al.*, 2010).

Komposisi kimiawi dari beberapa jenis rumput laut dapat dilihat pada Tabel 1. dan manfaat rumput laut dalam bidang industri dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi Kimiawi dari Beberapa Jenis Rumput Laut

Jenis Rumput Laut	Karbohidrat (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Air (%)	Abu (%)	SK (%)
<i>E. Cottoni</i>	57,52	3,46	0,93	14,96	16,05	7,08
<i>Sargassum. sp</i>	19,06	5,53	0,74	11,71	34,57	28,39
<i>Turbinaria sp</i>	44,90	4,79	1,66	9,73	33,54	16,38
<i>Glacelaria sp</i>	41,68	6,59	0,68	9,38	32,76	8,92

Sumber : Yunizal, 2004.

Rumput laut mulai dikenal oleh masyarakat luas, terutama jenis yang memiliki nilai ekonomis penting dan sudah dapat dibudidayakan di Indonesia, yaitu *Eucheuma* sp. dan *Gracilaria* sp. Jenis rumput laut *Eucheuma* sp. merupakan penghasil karaginan (karaginoFit), sedangkan *Gracilaria* sp. penghasil agar (agarofit). Selain karaginoFit dan agarofit, di Indonesia juga ditemukan rumput laut yang berpotensi sebagai penghasil alginat (alginofit) yaitu *Sargassum* sp., *Turbinaria* sp., *Hormophysa* sp. dan *Padina* sp. (Rasyid, 2003).

Rumput laut dari divisi Phaeophyta menghasilkan algin atau alginate, berbeda dengan *Rhodophyceae* (ganggang merah), *Chlorophyceae* (ganggang hijau), *Cyanophyceae* (ganggang biru) dimana tidak menghasilkan alginat (Widyastuti, 2009). Alginat merupakan senyawa polisakarida hasil ekstraksi dari



kelompok alga coklat yang disebut *alginophyt*, yaitu kelompok dari *phaeophyceae* yang menghasilkan alginat (Aslan, 1991). Alginat adalah garam dari asam alginat yang mengandung ion natrium, kalsium atau kalium (Kadi dan Atmadja, 1988). Alginat yang banyak dikenal, adalah bentuk garam dari asam alginat yang tersusun oleh asam D-mannuronat dan asam L-guluronat. Alginat adalah istilah umum untuk senyawa dalam bentuk garam dan turunan asam alginat (Glicksman, 1983). Alginat dalam bentuk asam alginat memiliki rumus kimia  $(C_6H_8O_6)_n$  atau sodium alginat (natrium alginat) dengan rumus kimia  $(C_6H_7O_6Na)_n$  (FCC, 1981).

Kandungan alginat dari rumput laut coklat berkisar 17 – 33 % dari total berat bahan kering (Winarno, 1996). Kandungan alginat dapat bervariasi tergantung dari jenis, kondisi lingkungan, musim saat panen, metode ekstraksi yang digunakan, serta dipengaruhi oleh bagian tanaman dari rumput laut coklat yang diekstraksi (Draget *et al.*, 2000). Dalam industri tekstil, alginat digunakan sebagai zat pewarna tekstil. Alginat dapat digunakan dalam pembuatan kapsul lunak dan dikonsumsi sebagai minuman untuk menurunkan kadar gula dalam darah (McCormick, 2001).

Rumput laut coklat (*Phaeophyceae*) pada umumnya memiliki *thallus* berwarna coklat, yang bervariasi dari coklat tua sampai coklat muda. Bentuk *thallus* *Phaeophyceae* beranekaragam, ada yang silindris, gepeng dan banyak juga yang berbentuk lembaran (Romimohtarto dan Juwana, 2009). *Thallus* pada rumput laut ini dapat mencapai ukuran yang amat besar dan sangat berbeda-beda bentuknya (Tjitrosoepomo, 1994). Biasanya jenis *Phaeophyta* yang dimanfaatkan sebagai penghasil alginat adalah *Turbinaria*, *Padina* dan *Sargassum* sp. (Rasyid 2003).

### 2.1.1 *Padina australis*



Sumber: <http://mazara30.wordpress.com>

Gambar 1. *Padina australis*

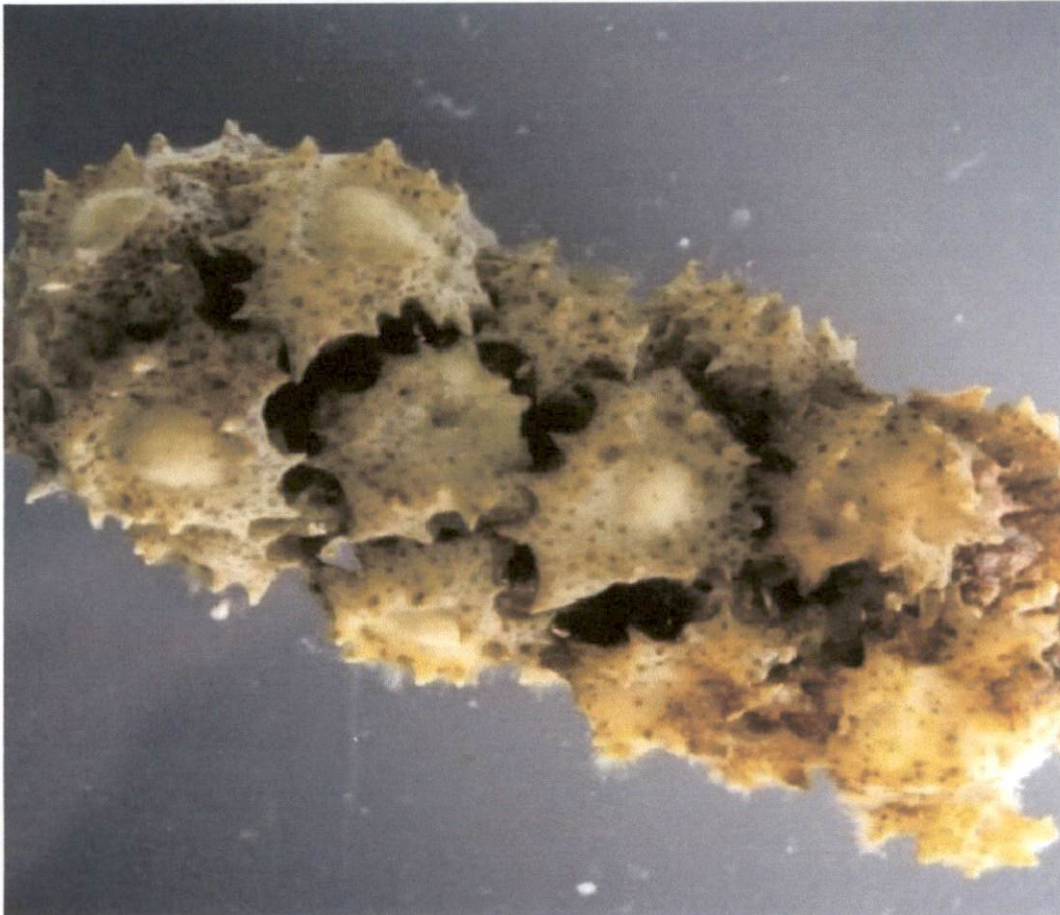
Klasifikasi dari *Padina australis* berdasarkan hasil identifikasi Laboratorium Ekologi Hewan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas (2014):

Kingdom : Protista  
Divisio : Phaeophyta  
Kelas : Phaeophyceae  
Ordo : Dictyotales  
Famili : Dictyotaceae  
Genus : *Padina*  
Spesies : *Padina australis*

*Padina australis* merupakan rumput laut yang berasal dari kelas Phaeophyta (rumput laut coklat). *Padina australis* termasuk jenis algae yang sering ditemukan di perairan pantai Indonesia. Alga ini mampu hidup pada substrat pada substrat pasir, batu, patahan karang dan substrat campuran. Tumbuh menempel pada batu di daerah rata-rata terumbu baik di tempat-tempat yang terkena hampasan ombak langsung maupun terlindung (Atmadja, 1990). Morfologinya

berbentuk seperti kipas dengan diameter 3- 4 cm yang tumbuh dalam lingkaran konsentris. Warnanya coklat kekuningkuningan atau kadang kadang memutih karena terdapat perkapuran. Menurut hasil penelitian Widyastuti (2009) *Padina sp* memiliki kandungan alginat sebesar 18,30%.

### 2.1.2 *Turbinaria decurrens*



Sumber: <http://mazara30.wordpress.com>

Gambar 2. *Turbinaria decurrens*

*Turbinaria decurrens* terdiri dari tiga jenis yang tercatat, yakni *Turbinaria conoides*, *Turbinaria decurrens*, dan *Turbinaria ornata*. Alga ini mempunyai cabang-cabang silendrik dengan diameter 2-3 mm dan mempunyai cabang lateral pendek dari 1-1,5 cm panjangnya. Alga ini terdapat dipantai berbatu dan paparan terumbu (Romimohtarto dan Juwana, 2009)



Klasifikasi *Turbinaria decurrens* berdasarkan hasil identifikasi Laboratorium Ekologi Hewan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas (2014):

Kingdom : Protista  
Divisio : Phaeophyta  
Kelas : Phaeophyceae  
Ordo : Fucales  
Famili : Sargassaceae  
Genus : Turbinaria  
Spesies : *Turbinaria decurrens*

Rumput laut jenis *Turbinaria decurrens* memiliki rendemen agar 2,4%-2,6% (Widyastuti, 2009) agar juga dimanfaatkan dalam berbagai bidang, antara lain dalam bidang kesehatan untuk mencegah diabetes dan hipertensi (Astawan, 2004). Menurut Chapman dan Chapman (1980), *Turbinaria decurrens* mengandung alginat sebesar 16,3-26,3%.

### **2.1.3 *Sargassum crassifolium***

*Sargassum* terdapat melimpah mulai dari air surut pada pasang-surut bulan setengah ke bawah (Romimohtarto dan Juwana, 2009). *Sargassum crassifolium* memiliki *thallus* silindris dan berduri kecil. Thalus bercabang dan percabangan ini dinamakan *pinnatus alternates* sedangkan anak percabangannya merupakan daun. Tiap-tiap percabangan terdapat gelembung udara berbentuk bulat yang disebut *Bladder*. *Bladder* berfungsi untuk menopang cabang-cabang thalus terapung ke arah permukaan air agar mendapatkan intensitas cahaya matahari (Kadi 2005). Hidup di zona intertidal, subtidal, sampai daerah tubir dengan ombak besar dan deras (Kadi 2005). *Sargassum crassifolium* memiliki kandungan alginat sebanyak 37,91% (Handayani *et al.*, 2004). Sedangkan Widyastuti (2009) hanya menemukan 5,75% kadar alginat pada *Sargassum crassifolium*.



Sumber : <http://mazara30.wordpress.com>

Gambar 3, *Sargassum crassifolium*

Klasifikasi *Sargassum crassifolium* berdasarkan hasil identifikasi Laboratorium Ekologi Hewan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas (2014):

Kingdom : Protista  
Divisio : Phaeophyta  
Kelas : Phaeophyceae  
Ordo : Fucales  
Famili : Sargassaceae  
Genus : Sargassum  
Spesies : *Sargassum crassifolium*

Tabel 2. Pemanfaatan Rumput Laut dalam Bidang Industri

<b>Pemanfaatan</b>	<b>Agar</b>	<b>Karagenan</b>	<b>Alginat</b>
<b>Makanan dan Susu</b>			
Ice cream,yoghurt,waper cream	*	*	*
Coklat susu,pudding instan		*	*
<b>Minuman</b>			
Minuman ringan,jus buah,bir		*	*
Roti	*	*	*
Permen	*		*
Daging, ikan dalam kaleng	*	*	*
Saus, Salad dressing,kecap		*	*
<b>Makanan diet</b>			
Jelli, sirop, pudding	*	*	*
<b>Makanan Lain</b>			
Makanan bayi		*	*
<b>Non Pangan</b>			
Pet Food	*	*	*
Makanan ikan			*
Cat, Keramik			
Tekstil, kertas	*		*
<b>Farmasi dan Kosmetik</b>			
Shampo, pasta gigi, obat tablet		*	*
Bahan cetak gigi, obat salep			*

Sumber : Anggadiredja *et al* (2010)

Rumput laut memiliki keunggulan dibandingkan dengan komoditas perikanan budidaya lainnya, antara lain; teknologi budidaya yang sederhana; peluang pasar ekspor yang tinggi; penyerapan tenaga kerja yang tinggi; modal yang diperlukan relative kecil; periode pemeliharaan yang singkat; produk olahan yang beragam; serta memiliki fungsi produksi dan ekologis (Parenrengi *et al.*, 2008). Selain itu, rumput laut juga sudah digunakan sebagai bahan campuran ransum ternak, khususnya di negara-negara maritim (Rasyid, 2004). Horhoruw (2012) mengatakan bahwa rumput laut untuk pakan ternak di Indonesia belum digunakan secara optimal tetapi rumput laut sebagai campuran pakan ternak sering digunakan sebagai sumber mineral dan vitamin. Selanjutnya dijelaskan bahwa sejak ratusan tahun yang lampau di Eropa khususnya di Inggris rumput laut dipanen, dikeringkan, kemudian dibuat tepung dan diberikan kepada ternak dan di



Jepang pemberian pakan ternak yang mengandung rumput laut dengan level 2,5 sampai 10% dari total ransum memberikan hasil yang baik, yaitu meningkatkan kesehatan ternak, berat telur, produksi telur, kekuatan kulit telur dan tingkat penetasan.

## **2.2 Broiler**

Broiler merupakan ternak ayam yang paling cepat pertumbuhannya, karena broiler merupakan hasil budidaya yang menggunakan teknologi maju, sehingga memiliki sifat-sifat ekonomi yang menguntungkan (Pratikno, 2010). Broiler merupakan galur ayam hasil rekayasa teknologi yang memiliki karakteristik ekonomi dan ciri khas pertumbuhan yang cepat sebagai penghasil daging, konversi ransum rendah, siap potong dalam usia relatif muda dan menghasilkan daging yang memiliki serat yang lunak (Bell dan Weaver, 2002). Broiler mempunyai pertumbuhan yang cepat serta mempunyai dada yang lebar dengan timbunan daging yang baik dan banyak (Rasyaf, 2003). Broiler mempunyai sifat tenang, bentuk tubuh besar, pertumbuhan cepat, bulu merapat ke tubuh, kulit putih dan produksi telur rendah (Suprijatna *et al.*, 2005).

Broiler merupakan ternak yang paling ekonomis bila dibandingkan dengan ternak lain, kelebihan yang dimiliki adalah kecepatan pertambahan/produksi daging dalam waktu yang relatif cepat atau singkat sekitar 4-5 minggu produksi daging sudah dapat dipasarkan atau dikonsumsi (Murtidjo, 2003). Pertumbuhan yang paling cepat terjadi sejak menetas sampai umur 4-6 minggu, kemudian mengalami penurunan dan terhenti sampai mencapai dewasa (Kartasudjana dan Suprijatna, 2006).

### **2.3 Hati**

Hati adalah kelenjer terbesar yang ada didalam tubuh (Ressang, 1984). Hati terdiri dari dua gelambir yang besar, berwarna coklat kemerahan, terletak pada lengkungan duodenum dan rempela (Tanudimadja 1980). Hati sangat berperan penting dalam tubuh karena memiliki beberapa fungsi yaitu sebagai sekresi empedu, metabolisme lemak, metabolisme protein dan zat besi, menghasilkan cairan empedu, fungsi detoksifikasi, pembentukan darah merah, metabolisme dan penyimpanan vitamin (Ressang, 1998). Salah satu fungsi hati adalah detoksifikasi racun dan apabila terjadi kelainan pada hati ditunjukkan dengan adanya pembesaran atau pengecilan hati (Ressang, 1984). Ukuran berat, konsistensi dan warna hati tergantung bangsa, umur dan status nutrisi individu ternak (Nickel *et al.*, 1997). Besar dan berat hati dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis hewan, besar tubuh, genetik serta pakan yang diberikan (Whittow, 2002). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Yuniza dan Engkus (2010) persentase bobot hati broiler yang diperoleh yaitu 2,4 - 2,8% dari bobot hidup. Putnam (1991) menyatakan persentase bobot broiler berkisar antara 1,7-2,8% dari bobot hidup.

### **2.4 Rempela**

Rempela disebut juga muscular yang merupakan kepanjangan dari proventikulus (Yuwanta, 2004). Rempela terletak antara proventikulus dengan batas atas usus halus. Rempela mempunyai dua pasang otot yang kuat dan sebuah mukosa (North dan Bell, 1990). Fungsi rempela yaitu untuk menggiling dan menghancurkan makanan menjadi partikel-partikel kecil dan biasanya dibantu oleh grit (Pond *et al.*, 1995). Pada rempela berlangsung mastikasi yaitu secara mekanis makanan dicerna dan dalam organ ini sering ditemukan bebatuan kecil

(grit) yang ikut menghasilkan digesta (Amrullah, 2004). Grit dalam rempela berfungsi untuk mengoptimalkan pencernaan makanan yang ada di dalam karena dapat meningkatkan motilitas makanan, aktivitas menggiling makanan dan meningkatkan kecernaan ransum. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Yuniza dan Engkus (2010) persentase bobot rempela broiler yang diperoleh yaitu 1,4-3,3% dari bobot hidup. Putnam (1991) menyatakan bahwa presentase bobot rempela ayam broiler berkisar 1,6-2,3% dari berat hidup.

Ukuran rempela mudah berubah bergantung pada jenis makanan yang biasa dimakan oleh unggas (Amrullah, 2004). Akiba dan Matsumoto (1998) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan berat rempela adalah serat kasar pakan, makin tinggi serat kasar dibutuhkan intensitas kerja yang lebih banyak bagi rempela untuk mencerna. Suparjo (2003) menyatakan rempela merupakan merupakan tempat untuk mencerna makanan secara mekanis dan memberi respon pada serat kasar yang tinggi dalam ransum. Ukuran rempela mudah berubah bergantung pada jenis makanan yang biasa dimakan oleh unggas (Amrullah, 2004).

## **2.5 Pankreas**

Pankreas terletak di bawah lengkung duodenum dan cairannya disekresikan masuk melalui ductus (Tillman *et al.*, 1991). Setelah masuk duodenum kemudian melewati saluran pankreas dimana enzim-enzimnya membantu pencernaan, pati, lemak, dan protein. Sari cairan ini menetralkan kondisi asam lambung (Amrullah, 2004). Salah satu fungsi pankreas adalah menghasilkan enzim-enzim lipolitik, amilolitik dan proteolitik (Pilliang dan Djojosoebagio, 2006).



Rataan persentase bobot pankreas ayam berkisar antara 0,22%-0,24% (Putnam, 1991). Serat kasar merupakan komponen dari tanaman yang sulit dicerna oleh saluran pencernaan (Linder, 1992). Peningkatan sekresi enzim-enzim pencernaan yang dihasilkan pankreas dapat menyebabkan bobot pankreas meningkat (Pearce, 2005). Peningkatan bobot pankreas merupakan salah satu bentuk adaptasi untuk mencukupi kebutuhan enzim pencernaan yang meningkat (Brenes *et al.*, 1993)

## **2.6 Usus Halus**

Usus halus merupakan organ penting dalam pencernaan (Gillespie, 2004). Usus halus terdiri dari tiga bagian yang tidak terpisah secara jelas yaitu, duodenum, jejunum dan ileum (Amrullah, 2004). Usus halus menghasilkan enzim amilase, protease, dan lipase yang berfungsi memecah zat makanan menjadi bentuk yang lebih sederhana sehingga dapat diserap tubuh (Moran, 1985). Fungsi dari usus halus adalah menyerap zat-zat gizi dalam pakan (Rasyaf, 2003). Menurut Ressay (1984), fungsi usus halus dipengaruhi oleh fungsi lambung, gangguan fungsi hati dan pankreas, sakit, stress dan kesalahan susunan bahan makanan.

Unggas yang diberi ransum berserat kasar tinggi cenderung memiliki saluran pencernaan yang lebih besar dan panjang (Sturkie, 1976). Peningkatan kadar serat kasar dalam ransum cenderung akan memperpanjang usus (Syamsuhaidi, 1997). Serat kasar merupakan serat yang tidak larut dan sangat sulit dicerna dalam saluran pencernaan unggas karna unggas tidak menghasilkan enzim selulase, hemiselulase dan lignoselulase (Anggorodi, 1995). Semakin tinggi kandungan serat kasar dalam suatu bahan makanan maka semakin rendah daya cerna bahan makanan tersebut (Anggorodi, 1995).

## 2.7 Sekum

Sekum atau usus buntu ayam ada dua buah (seka) dan terletak pada persimpangan antara usus halus dan usus besar. Fungsi dari sekum pada unggas adalah membantu penyerapan air serta mencerna karbohidrat dan protein dengan bantuan bakteri yang ada pada sekum. Dalam sekum pada umumnya terdapat bahan makan yang lunak yang tidak dicerna dan akan dibuang (Nort dan Bell, 1990). Sebagian serat dapat dicerna dalam sekum yang disebabkan adanya bakteri fermentasi tetapi jumlahnya sangat rendah dibandingkan pada sebagian spesies mamalia (Pond *et al.*, 1995). Sekum merupakan organ pencernaan makanan yang tidak tercerna pada organ pencernaan sebelumnya, terutama serat kasar (McLelland, 1990). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Yuniza dan Engkus (2010) persentase bobot sekum broiler yang diperoleh yaitu 0,48-0,86% dari bobot hidup dan Suprayitno (2006) mendapatkan panjang relatif sekum 1,84 – 2,34cm/100g bobot hidup. Meningkatnya bobot dan panjang sekum diakibatkan karena adanya kemampuan merenggang untuk dapat menampung dan mencerna ransum yang lebih besar volumenya (Sundari, 1986).

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1 Materi Penelitian

##### 3.1.1 Ternak Penelitian

Penelitian ini menggunakan 100 ekor ayam broiler strain Arbor Acres CP 707 campuran jantan dan betina.

##### 3.1.2 Kandang dan Perlengkapannya

Kandang box sebanyak 20 unit ukuran 80 x 60 x 50 cm terbuat dari kawat dan kayu yang ditempatkan dalam ruangan atau bangunan kandang. Setiap unit kandang box dilengkapi dengan pemanas ruangan untuk DOC, tempat makan dan minum. Bangunan kandang dilengkapi dengan penerangan 60 watt dan layar plastik transparan untuk melindungi ayam dari angin kencang pada malam hari. Untuk menimbang bobot badan dan ransum digunakan timbangan O'Haus dengan kapasitas 2610 gram. Sebagai alat pemanas dan penerangan digunakan lampu pijar 60 watt pada masing-masing unit kandang sampai umur 2 minggu. Tempat pakan dan minum disediakan sebanyak 20 buah.

##### 3.1.4 Ransum Penelitian

Ransum yang digunakan untuk penyusunan ransum terdiri dari: jagung giling, dedak halus, bungkil kedelai, tepung ikan, minyak kelapa, tepung tapioka dan sebagai perlakuan adalah 3 jenis rumput laut (*Padina australis*, *Turbinaria decurrens*, *Sargassum crassifolium*). Ransum disusun secara isoprotein (22%) dan isokalori (3000kkal/kg).

Komposisi zat-zat makanan dan energi metabolisme dari bahan pakan penyusun ransum dapat dilihat pada Tabel 3, sedangkan susunan ransum broiler kandungan ME 3000 kkal/kg dan protein kasar 22% dapat dilihat pada Tabel 4.



Tabel 3. Komposisi Zat-zat Makanan Penyusun Ransum (Berat Kering)

Bahan Pakan	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)	ME (Kkal/kg)	Met (%)	Lis (%)	Alginat (%)
Jagung Giling	8,60	3,90	2,00	0,02	0,10	3370	0,18	0,20	-
Dedak Halus	12,00	13,00	12,00	0,12	0,21	1640	0,29	0,77	-
Tepung Ikan	43,00	1,52	2,80	5,50	2,80	3080	1,80	5,00	-
Bungkil Kedele	45,35 <sup>a</sup>	2,49	7,50	0,63	0,32	2240	0,50	2,60	-
<i>Padina australis</i>	9,39 <sup>a</sup>	1,00 <sup>a</sup>	11,66 <sup>a</sup>	5,58 <sup>b</sup>	0,62 <sup>b</sup>	1233 <sup>b</sup>	0,25 <sup>c</sup>	0,45 <sup>c</sup>	22,81 <sup>d</sup>
<i>Turbinaria decurrens</i>	5,02 <sup>a</sup>	1,00 <sup>a</sup>	18,60 <sup>a</sup>	2,12 <sup>b</sup>	0,43 <sup>b</sup>	1528 <sup>b</sup>	0,12 <sup>c</sup>	0,07 <sup>c</sup>	7,70 <sup>d</sup>
<i>Sargassum crassifolium</i>	7,15 <sup>a</sup>	1,00 <sup>a</sup>	16,69 <sup>a</sup>	1,54 <sup>b</sup>	0,41 <sup>b</sup>	1685 <sup>b</sup>	0,39 <sup>c</sup>	0,35 <sup>c</sup>	8,65 <sup>d</sup>
Minyak Kelapa	-	100,00	-	-	-	8600	-	-	-
Tapioka	-	-	-	-	-	3720	-	-	-

Sumber :  
 : Berdasarkan Scott *et al.* (1982)  
 a : Hasil Analisis Laboratorium Bioteknologi Fakultas Peternakan Universitas Andalad 2014  
 b : Hasil Analisis Laboratorium Non Ruminansia Fakultas Peternakan Universita Andalas 2014  
 c : Sherman dan Lanford (1962)  
 d : Hasil Analisa Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas (2014)

Tabel 4. Susunan Ransum Broiler Kandungan ME 3000 kkal/kg dan Protein Kasar 22%.

Bahan Pakan	RA	RB	RC	RD
Jagung Giling	48	46	46	46
Dedak Halus	10	0	0	0
Tepung Ikan	16	18	18	18
Bungkil Kedelai	22	22	22	22
Tepung Tapioka	1	1	1	1
Rumput Laut	0	10	10	10
Minyak Kelapa	3	3	3	3
Total (%)	100	100	100	100
Protein	22,19	22,61	22,18	22,39
ME	3062,40	3015,93	3045,41	3061,11
Serat Kasar	4,26	4,24	4,93	4,74
Lemak	6,96	5,72	5,72	5,72
Ca	1,04	1,70	1,35	1,29
P tersedia	0,60	0,70	0,68	0,68
Metionin	0,51	0,54	0,53	0,56
Lisin	1,55	1,61	1,57	1,60
Persentase Alginat	0	2,28	0,77	0,87

Ket : RA = Ransum kontrol 0% rumput laut  
 RB = Ransum dengan 10% rumput laut *Padina australis*  
 RC = Ransum dengan 10% rumput laut *Turbinaria decurrens*  
 RD = Ransum dengan 10% rumput laut *Sargassum crassifolium*

## 3.2 Metode Penelitian

### 3.2.1 Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam. Jika terdapat perbedaan perlakuan, maka perbedaan antar perlakuan diuji dengan *Duncan'n Multiple Range Test/ DMRT* (Steel dan Torrie, 1991).

Perlakuan penelitian adalah :

- A. Ransum 0% rumput laut
- B. Ransum 10% rumput laut jenis *Padina australis*
- C. Ransum 10% rumput laut jenis *Turbinaria decurrens*
- D. Ransum 10% rumput laut jenis *Sargassum crassifolium*

Model matematis percobaan :

Model matematis dari rancangan yang digunakan menurut Steel and Torie (1991) adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_{ij}$$

Keterangan :

- $Y_{ij}$  = Nilai pengamatan dari pengaruh perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
- I = Perlakuan (1, 2, 3, dan 4)
- J = Ulangan ke (1, 2, 3, 4 dan 5)
- $\mu$  = Nilai tengah umum
- $\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i
- $\beta_j$  = Pengaruh kelompok ke-j

### 3.2.2 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Persentase Bobot Hati

Persentase bobot hati diperoleh dari pembagian antara bobot hati dengan bobot badan akhir ayam umur 3 dan 4 minggu penelitian dikalikan 100%.

2. Persentase Bobot Rempela

Persentase bobot rempela diperoleh dari pembagian antara bobot rempela dengan bobot badan akhir ayam umur 3 dan 4 minggu penelitian dikalikan 100%.

3. Persentase Bobot Pankreas

Persentase bobot pankreas diperoleh dari pembagian antara bobot pankreas dengan bobot badan akhir ayam umur 3 dan 4 minggu penelitian dikalikan 100%.

4. Persentase Bobot Usus halus

Persentase bobot usus halus diperoleh dari pembagian antara bobot usus halus dengan bobot badan akhir ayam umur 3 dan 4 minggu penelitian dikalikan 100%.

5. Persentase Bobot dan Panjang Relatif Sekum

Persentase bobot sekum diperoleh dari pembagian antara bobot sekum (seka kiri ditambah Seka kanan) dengan bobot badan akhir ayam umur 3 dan 4 minggu penelitian dikalikan 100%. Panjang relatif sekum diperoleh dari pembagian antara panjang sekum (seka kiri ditambah Seka kanan) dengan bobot badan akhir ayam umur 3 dan 4 minggu dikalikan 100.



### 3.2.3 Analisis Data

Perbedaan antara perlakuan diuji dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

Table 5. Analisa Keragaman

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hit	F table	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	JKP	KTP	KTP/KTS	3,239	5,292
Sisa	16	JKS	KTS			
Total	19	JKT				

Ket : Db = Derajat Bebas  
JK = Jumlah Kuadrat  
KT = Kuadrat Tengah  
JKP = Jumlah Kuadrat Perlakuan  
JKS = Jumlah Kuadrat Sisa  
JKT = Jumlah Kuadrat Total  
KTP = Kuadrat Tengah Perlakuan  
KTS = Kuadrat Tengah Sisa  
F Hit = F Hitung

### 3.2.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 dan 4 minggu . Adapun pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut:

#### 3.2.4.1 Penyiapan Sampel Rumput Laut

Rumput laut yang digunakan diperoleh dari Pantai Sungai Nipah Kabupaten Pesisir Selatan dari empat lokasi yang berbeda dengan 3 jenis rumput laut yaitu *Padina australis*, *Turbinaria decurrens*, dan *Sargassum crassifolium*. Rumput laut dijemur atau dikeringkan dibawah sinar matahari sampai kadar air mencapai 14%, kemudian dijadikan tepung.

#### 3.2.4.2 Persiapan Ransum Perlakuan

Masing-masing bahan penyusun ransum seperti jagung giling, dedak halus, bungkil kedelai, tepung ikan, minyak kelapa, tepung tapioca dan rumput

laut. Ransum disusun dengan dengan kandungan 22% protein kasar dan energi metabolis 3000 kkal/kg ransum. Masing-masing bahan ditimbang sesuai dengan perlakuan, kemudian dicampur dan diaduk sampai merata. Pengadukan dimulai dari bahan sedikit jumlahnya sampai bahan yang terbanyak jumlahnya.

#### **3.2.4.3 Penyiapan Perlengkapan Kandang dan Sanitasi**

Persiapan perlengkapan alat-alat penelitian seperti tempat pakan, tempat minum, kantong plastik, timbangan dan lampu pijar 60 watt sebanyak 20 buah. Sebelum ayam dimasukkan, kandang dibilas dengan air dan ditunggu kering. Setelah kering dilanjutkan dengan pengapuran lantai dan dinding kandang beberapa kali, setelah pengapuran dilakukan penyemprotan dengan rodalon 5 cc/liter air didalam dan sekeliling kandang termasuk tempat pakan dan minum yang bertujuan untuk membunuh bibit penyakit.

#### **3.2.4.4 Penempatan Ayam dan Pengacakan Perlakuan dalam Kandang**

Penempatan ayam dalam kandang dilakukan dengan cara menimbang sepuluh anak ayam terlebih dahulu dan dicari bobot rata-rata untuk dijadikan bobot patokan, lalu diambil 2 level diatas bobot rata-rata dan 2 level dibawah bobot rata-rata. Sediakan 5 kotak untuk menempatkan anak ayam sesuai dengan bobot badannya. Anak ayam tersebut ditimbang dan dimasukkan ke dalam unit-unit kandang yang telah diberi nomor 1-20 secara bolak-balik. Anak ayam diambil dan diletakkan pada kandang dari berat badan terendah sampai berat badan tertinggi. Setiap unit kandang berisi 5 ekor anak ayam, sedangkan untuk perlakuan diletakkan secara acak pada setiap unit kandang.

Penempatan perlakuan menggunakan sistem lotre yaitu dengan membuat huruf A – D. Perlakuan dimulai dari minggu ke-1 sampai minggu ke-4. Pemberian pakan dan minum, serta pembersihan kotoran dilakukan setiap hari.

Bagan penempatan ayam dalam kandang dan ransum penelitian dapat dilihat pada gambar:

1 B5 00000	2 B2 00000	3 D2 00000	4 B1 00000	5 D4 00000
6 C5 00000	7 A5 00000	8 A4 00000	9 B4 00000	10 C3 00000
11 D5 00000	12 C2 00000	13 A3 00000	14 C1 00000	15 D1 00000
16 A2 00000	17 D3 00000	18 A1 00000	19 C4 00000	20 B3 00000

Keterangan : A – D : Perlakuan

1 – 5 : Ulangan

1– 20 : No. Kandang

O : Ayam

### 3.2.5 Pemeliharaan Ayam

Sebelum dilakukan penimbangan dan pengacakan, DOC yang baru datang diberi air minum yang mengandung larutan gula dengan tujuan untuk menyediakan energi yang dapat diserap secara langsung oleh saluran alat pencernaan ayam untuk menggantikan energi yang hilang akibat stress selama pengangkutan. Lampu pijar 60 watt sebagai pemanas dinyalakan selama 24 jam sampai ayam berumur 14 hari atau disesuaikan dengan kondisi lingkungan, untuk selanjutnya lampu hanya berfungsi sebagai penerang yang dinyalakan pada saat menjelang malam atau pada saat cuaca mendung dan dingin. Tirai yang berfungsi sebagai pelindung, dipasang setelah kandang disterilkan sehingga seluruh bagian kandang tertutupi. Ransum dan air minum diberikan *ad libitum*.



Pada minggu ke 3 dan 4 dilakukan pemanenan. Dua puluh ekor ayam (1 ekor dari masing-masing box) diambil dan dipuasakan selama  $\pm 24$  jam, setelah itu dilakukan penimbangan bobot badan akhir dan kemudian dilakukan pemotongan. Ayam yang sudah dipotong dicelupkan ke dalam air panas selama  $\pm 2$  menit kemudian bulunya dicabuti, setelah itu ayam dibedah untuk diambil organ dalamnya. Organ dalam yang terdiri dari hati, empela, pankreas, usus halus dan sekum ditimbang dengan menggunakan timbangan digital. Pada sekum dilakukan pengukuran panjang menggunakan alat ukur.

### **3.2.6 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dikandang percobaan Unit Pelayanan Teknis (UPT) Ternak Unggas Fakultas Peternakan Universitas Andalas dari tanggal 17 Januari – 17 Februari 2015.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, data ditampilkan pada umur 3 dan 4 minggu. Data tersebut ditampilkan untuk membandingkan perbedaan antara pengamatan selama 3 dan 4 minggu terhadap organ fisiologis broiler. Hal ini dilakukan karena pada saat umur 2 minggu sudah mulai terjadi kematian broiler pada perlakuan B (*Padina australis*), kematian broiler pada perlakuan D (*Sargassum crassifolium*) dan diikuti kematian broiler minggu ke 4 pada perlakuan A (kontrol). Data kematian broiler dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Kematian Broiler.

No.	Perlakuan	Tanggal	Jumlah
1	B2	27-Jan-15	1
2	B2	29-Jan-15	1
3	B3	05-Feb-15	1
4	B3	06-Feb-15	2
5	D2	07-Feb-15	1
6	B2	08-Feb-15	1
7	B1	08-Feb-15	1
8	B1	09-Feb-15	2
9	D3	09-Feb-15	1
10	B5	09-Feb-15	1
11	B1	10-Feb-15	1
12	D4	10-Feb-15	1
13	B2	10-Feb-15	1
14	D3	12-Feb-15	1
15	B4	13-Feb-15	1
16	A5	14-Feb-15	1
17	B3	14-Feb-15	1

Tingkat kematian yang tinggi pada perlakuan *Padina australis* diduga oleh kandungan alginat yang cukup tinggi yaitu 22,81% dibandingkan rumput laut lainnya yaitu *Turbinaria decurrens* 7,70% dan *Sargassum crassifolium* 8,65%. Setelah dilakukan pembedahan pada ayam yang mati, ditemukan cairan berwarna

kuning di rongga perut yang diduga disebabkan oleh kemampuan alginat yang dapat menarik air (higroskopis). Melala (2000) menyatakan alginat bersifat higroskopis yaitu dapat menarik air. Selanjutnya pada hati broiler terlihat cairan menempel berbentuk gel. Menurut Merch Index (1976), alginat merupakan polisakarida berbentuk gel yang diekstraksi dari rumput laut coklat. Selain itu, kematian broiler yang diberikan perlakuan *Padina australis* dan *Turbinaria decurrens* juga dapat disebabkan oleh zat anti nutrisi yang belum diketahui dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Kematian yang terjadi pada ransum kontrol mungkin disebabkan oleh terkontaminasinya bahan pakan yang dapat menyebabkan kematian. Kondisi gel yang melekat pada hati broiler perlakuan B (*Padina australis*) dapat dilihat pada Gambar 4. Kondisi gel yang melekat pada hati broiler perlakuan D (*Sargassum crassifolium*) dapat dilihat pada Gambar 5. Gel yang dipisahkan dari hati broiler dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 4. Kondisi gel yang melekat pada hati broiler perlakuan B (*Padina australis*).



Gambar 5. Kondisi gel yang melekat pada hati broiler perlakuan D (*Sargassum crassifolium*)





Gambar 6. Gel yang dipisahkan dari hati broiler.

#### 4.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Bobot Hati

Berdasarkan hasil penelitian, rataan persentase bobot hati broiler umur 3 dan 4 minggu dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Persentase Bobot Hati Broiler Umur 3 dan 4 Minggu

Perlakuan	Bobot Hati 3 Minggu	Bobot Hati 4 Minggu
A	3,23	2,85
B	3,20	-
C	2,97	2,79
D	3,60	3,19
SE	0,23	0,19

Keterangan : SE = Standar Error, A = Ransum kontrol 0% rumput laut, B = Ransum 10% rumput laut *Padina australis*, C = Ransum 10% rumput laut *Turbinaria decurrens*, D = Ransum 10% rumput laut *Sargassum crassifolium*

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh pemberian jenis rumput laut berbeda (ransum 0% rumput laut, *Padina australis* 10%, *Turbinaria decurrens* 10% dan *Sargassum crassifolium* 10%) dalam ransum berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap persentase bobot hati selama 3 minggu. Persentase bobot hati pada minggu ke 4 dari perlakuan B (*Padina australis* 10%) tidak dapat diukur karena adanya kematian yang menyebabkan hilangnya data perlakuan. Hasil analisis sidik ragam dari data 4 minggu yang ada menunjukkan bahwa (ransum 0% rumput laut, *Turbinaria decurrens* 10% dan *Sargassum crassifolium*

10%) berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap persentase bobot hati. Meskipun terjadi kematian pada *Padina australis* pada minggu ke 4, namun secara umum hasil persentase bobot hati broiler pada umur 3 dan 4 minggu tidak terganggu, dimana persentase bobot hati broiler yang diberi rumput laut dapat menyamai persentase bobot hati broiler tanpa rumput laut (ransum kontrol). Berbeda tidak nyatanya rumput laut jenis *Padina australis*, *Turbinaria decurrens*, dan *Sargassum crassifolium* terhadap persentase bobot hati menunjukkan ketiga jenis rumput laut coklat yang diberikan tidak mempengaruhi berat dan fungsi hati. Salah satu fungsi hati adalah detoksifikasi racun dan apabila terjadi kelainan pada hati ditunjukkan dengan adanya pembesaran atau pengecilan hati (Ressang, 1984). Jika fungsi hati terganggu dapat menyebabkan pembesaran hati. Toksik yang terdapat dalam bahan pakan, bila dikonsumsi dapat mempengaruhi kerja hati dan dapat menyebabkan ukuran hati yang lebih besar.

Berdasarkan Tabel 7. dapat dilihat rata-rata persentase bobot hati pada minggu 3 berkisar antara 2,97% - 3,60%, sedangkan pada minggu ke 4 berkisar antara 2,79 - 3,19% . Kisaran persentase bobot hati didapatkan pada penelitian ini sedikit lebih tinggi dari hasil penelitian Yuniza dan Engkus (2010) dimana persentase bobot hati yang diperoleh yaitu 2,4 - 2,8% dari bobot hidup. Whittow (2002) menyatakan bobot hati dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pakan yang diberikan, jenis hewan, besar tubuh, dan genetik.

#### **4.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Bobot Rempela**

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata persentase bobot rempela broiler umur 3 dan 4 minggu dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan Persentase Bobot Rempela Broiler Umur 3 dan 4 Minggu

Perlakuan	Bobot Rempela 3 Minggu	Bobot Rempela 4 Minggu
A	4,04	3,03
B	2,68	-
C	3,36	3,49
D	3,75	3,89
SE	0,35	0,30

Keterangan : SE = Standar Error, A = Ransum kontrol 0% rumput laut, B = Ransum 10% rumput laut *Padina australis*, C = Ransum 10% rumput laut *Turbinaria decurrens*, D = Ransum 10% rumput laut *Sargassum crassifolium*

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh pemberian jenis rumput laut berbeda (ransum 0% rumput laut, *Padina australis* 10%, *Turbinaria decurrens* 10% dan *Sargassum crassifolium* 10%) dalam ransum berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap persentase bobot rempela selama 3 minggu. Persentase bobot rempela pada minggu ke 4 dari perlakuan B (*Padina australis* 10%) tidak dapat diukur karena adanya kematian yang menyebabkan hilangnya data perlakuan. Hasil analisis sidik ragam dari data 4 minggu yang ada menunjukkan bahwa (ransum 0% rumput laut, *Turbinaria decurrens* 10% dan *Sargassum crassifolium* 10%) berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap persentase bobot rempela. Meskipun terjadi kematian pada *Padina australis* pada minggu ke 4, namun secara umum hasil persentase bobot rempela broiler pada umur 3 dan 4 minggu tidak terganggu, dimana persentase bobot rempela broiler yang diberi rumput laut dapat menyamai persentase bobot rempela broiler tanpa pemberian rumput laut (ransum kontrol). Berbeda tidak nyatanya rumput laut jenis *Padina australis*, *Turbinaria decurrens*, dan *Sargassum crassifolium* terhadap persentase bobot rempela broiler menunjukkan ketiga jenis rumput laut coklat yang diberikan tidak mempengaruhi berat dan fungsi rempela. Suparjo (2003) menyatakan rempela merupakan tempat untuk mencerna makanan secara mekanis dan memberi respon pada serat kasar yang tinggi dalam ransum. Rumput



laut yang diberikan dalam ransum pada penelitian ini mengandung serat kasar yang cukup tinggi (*Padina australis* 10,70%, *Turbinaria decurrens* 18,60% dan *Sargassum crassifolium* 16,69%), namun di dalam ransum persentase serat kasar telah sesuai dengan toleransi serat kasar broiler. Menurut Rizal (2006) jumlah serat kasar dalam ransum broiler terbatas yaitu 3-6%, sehingga serat kasar yang terdapat pada rumput laut tidak mempengaruhi ukuran rempela. Menurut Akiba dan Matsumoto (1998) salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan bobot rempela adalah serat kasar pakan, makin tinggi serat kasar dibutuhkan intensitas kerja yang lebih banyak bagi rempela untuk mencerna.

Berdasarkan Tabel 8. didapatkan rata-rata persentase bobot rempela 3 minggu berkisar antara 2,68–4,04%, sedangkan pada minggu 4 berkisar antara 3,03-3,89%. Kisaran persentase bobot rempela pada penelitian ini sedikit lebih tinggi dari hasil penelitian Yuniza dan Engkus (2010) dimana persentase bobot rempela yang diperoleh yaitu 1,40–3,30% dari bobot hidup. Amrullah (2004) menyatakan bobot rempela dipengaruhi oleh jenis pakan yang diberikan.

#### 4.3 Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Bobot Pankreas

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata persentase bobot pankreas broiler umur 3 dan 4 minggu dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rataan Persentase Bobot Pankreas Broiler Umur 3 dan 4 Minggu

Perlakuan	Bobot Pankreas 3 Minggu	Bobot Pankreas 4 Minggu
A	0,38	0,33
B	0,34	-
C	0,38	0,37
D	0,37	0,43
SE	0,02	0,03

Keterangan : SE = Standar Error, A = Ransum kontrol 0% rumput laut, B = Ransum 10% rumput laut *Padina australis*, C = Ransum 10% rumput laut *Turbinaria decurrens*, D = Ransum 10% rumput laut *Sargassum crassifolium*

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh pemberian jenis rumput laut berbeda (ransum 0% rumput laut, *Padina australis* 10%, *Turbinaria decurrens* 10% dan *Sargassum crassifolium* 10%) dalam ransum berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap persentase bobot pankreas selama 3 minggu. Persentase bobot pankreas pada minggu ke 4 dari perlakuan B (*Padina australis* 10%) tidak dapat diukur karena adanya kematian yang menyebabkan hilangnya data perlakuan. Hasil analisis sidik ragam dari data 4 minggu yang ada menunjukkan bahwa (ransum 0% rumput laut, *Turbinaria decurrens* 10% dan *Sargassum crassifolium* 10%) berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap persentase bobot pankreas. Meskipun terjadi kematian pada *Padina australis* pada minggu ke 4, namun secara umum hasil persentase bobot pankreas broiler pada umur 3 dan 4 minggu tidak terganggu, dimana persentase bobot pankreas broiler yang diberi rumput laut dapat menyamai persentase bobot pankreas broiler tanpa pemberian rumput laut (ransum kontrol). Berbeda tidak nyatanya rumput laut jenis *Padina australis*, *Turbinaria decurrens*, dan *Sargassum crassifolium* terhadap persentase bobot pankreas menunjukkan ketiga jenis rumput laut coklat yang diberikan tidak mempengaruhi berat dan fungsi pankreas. Salah satu fungsi pankreas adalah menghasilkan enzim-enzim lipolitik, amilolitik dan proteolitik (Pilliang dan Djojosoebagio, 2006). Serat kasar merupakan komponen dari tanaman yang sulit dicerna oleh saluran pencernaan (Linder, 1992). Peningkatan sekresi enzim-enzim pencernaan yang dihasilkan pankreas dapat menyebabkan bobot pankreas meningkat (Pearce, 2005).

Berdasarkan Tabel 8. didapatkan rata-rata persentase bobot pankreas 3 minggu berkisar antara 0,34 – 0,38% sedangkan minggu ke 4 berkisar antara 0,33 - 0,43%. Kisaran nilai yang didapatkan pada penelitian ini sedikit lebih tinggi dari

yang dilaporkan Putnam (1991) menyatakan persentase bobot pankreas adalah sekitar 0,22-0,24% dari bobot hidup. Peningkatan bobot pankreas merupakan salah satu bentuk adaptasi untuk mencukupi kebutuhan enzim pencernaan yang meningkat (Brenes *et al.*, 1993).

#### 4.4 Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Bobot Usus Halus

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata persentase bobot usus halus broiler umur 3 dan 4 minggu dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 4. Rataan Persentase Bobot Usus Halus Broiler Umur 3 dan 4 Minggu

Perlakuan	Bobot Usus Halus 3 Minggu	Bobot Usus Halus 4 Minggu
A	4,48	3,95
B	4,42	-
C	5,01	4,52
D	4,55	4,86
SE	0,43	0,36

Keterangan : SE = Standar Error, A = Ransum kontrol 0% rumput laut, B = Ransum 10% rumput laut *Padina australis*, C = Ransum 10% rumput laut *Turbinaria decurrens*, D = Ransum 10% rumput laut *Sargassum crassifolium*

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh pemberian jenis rumput laut berbeda (ransum 0% rumput laut, *Padina australis* 10%, *Turbinaria decurrens* 10% dan *Sargassum crassifolium* 10%) dalam ransum berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap persentase bobot usus halus selama 3 minggu. Persentase bobot usus halus pada minggu ke 4 dari perlakuan B (*Padina australis* 10%) tidak dapat diukur karena adanya kematian yang menyebabkan hilangnya data perlakuan. Hasil analisis sidik ragam dari data 4 minggu yang ada menunjukkan bahwa (ransum 0% rumput laut, *Turbinaria decurrens* 10% dan *Sargassum crassifolium* 10%) berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap persentase bobot usus halus. Meskipun terjadi kematian pada *Padina australis* pada minggu ke 4, namun secara umum hasil persentase bobot usus halus broiler



pada umur 3 dan 4 minggu tidak terganggu, dimana persentase bobot usus halus broiler yang diberi rumput laut dapat menyamai persentase bobot usus halus broiler tanpa pemberian rumput laut (ransum kontrol). Berbeda tidak nyata rumput laut jenis *Padina australis*, *Turbinaria decurrens*, dan *Sargassum crassifolium* terhadap persentase bobot usus halus menunjukkan ketiga jenis rumput laut coklat yang diberikan tidak mempengaruhi berat dan fungsi usus halus. Fungsi dari usus halus adalah menyerap zat-zat gizi dalam pakan (Rasyaf, 2003). Salah satu faktor yang mempengaruhi bobot usus halus adalah serat kasar. Serat kasar merupakan serat yang tidak larut dan sangat sulit dicerna dalam saluran pencernaan unggas karna unggas tidak menghasilkan enzim selulase, hemiselulase dan lignoselulase (Anggorodi, 1995). Dalam ransum persentase serat kasar telah sesuai dengan toleransi serat kasar broiler yang telah di tentukan yaitu 3-6% (Rizal, 2006). Fraksi serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin. Anggorodi (1985) menyatakan selulosa, hemiselulosa dan lignin sulit dicerna oleh ternak unggas. Hasil Analisa Labor Bioteknologi Fakultas Peternakan Universitas Andalas (2014) menunjukkan bahwa rumput laut memiliki kandungan selulosa, hemiselulosa dan lignin berturut-turut jenis *Padina australis* 4,21%, 4,04%, 2,45%, *Turbinaria decurrens* 5,42%, 3,94%, 6,98% dan *Sargassum crassifolium* 3,57%, 5,16%, 10,8%.

Berdasarkan Tabel 10. didapatkan rata-rata persentase bobot usus halus broiler umur 3 minggu berkisar antara 4,42-5,01%, sedangkan pada umur 4 minggu didapatkan rata-rata persentase bobot usus halus broiler berkisar antara 3,95-4,86%. Kisaran nilai yang didapatkan pada penelitian ini sedikit lebih tinggi dari yang dilaporkan Nurjanah (2007) yaitu persentase bobot usus halus yaitu 2,28%-3,40% dari bobot hidup. Amrullah (2003) menyatakan ransum yang

banyak mengandung serat, atau bahan berserat akan menimbulkan perubahan ukuran bagian-bagian saluran pencernaan sehingga menjadi lebih berat, panjang dan lebar. Agar intensitas zat makanan yang dibutuhkan oleh tubuh dapat diserap secara maksimum, maka usus halus memperluas ukurannya karena usus halus memiliki kemampuan meregang dan mencerna ransum yang mengandung serat kasar yang tinggi (Syukron, 2006).

#### 4.5 Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Bobot dan Panjang Relatif Sekum

Berdasarkan hasil penelitian, rataan persentase bobot sekum broiler umur 3 dan 4 minggu dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 5. Rataan Persentase Bobot dan Panjang Relatif Sekum Broiler Umur 3 dan 4 Minggu

Peubah	Perlakuan	3 Minggu	4 Minggu
<b>Bobot Sekum (%)</b>	A	0,98	0,92
	B	0,82	-
	C	0,83	0,86
	D	0,81	0,97
	SE	0,07	0,07
<b>Panjang Relatif Sekum (cm/100g bobot hidup)</b>	A	6,83	7,49
	B	5,55	-
	C	6,08	6,17
	D	5,94	6,93
	SE	0,38	0,36

Keterangan : SE = Standar Error, A = Ransum kontrol 0% rumput laut, B = Ransum 10% rumput laut *Padina australis*, C = Ransum 10% rumput laut *Turbinaria decurrens*, D = Ransum 10% rumput laut *Sargassum crassifolium*

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh pemberian jenis rumput laut berbeda (ransum 0% rumput laut, *Padina australis* 10%, *Turbinaria decurrens* 10% dan *Sargassum crassifolium* 10%) dalam ransum berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap persentase bobot dan panjang relatif sekum selama 3 minggu. Sedangkan persentase bobot dan panjang sekum pada minggu ke 4 dari perlakuan B (*Padina australis* 10%) tidak dapat diukur karena adanya kematian

yang menyebabkan hilangnya data perlakuan. Hasil analisis sidik ragam dari data 4 minggu yang ada menunjukkan bahwa (ransum 0% rumput laut, *Turbinaria decurrens* 10% dan *Sargassum crassifolium* 10%) berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap persentase bobot dan panjang relatif sekum. Meskipun terjadi kematian pada *Padina australis* pada minggu ke 4, namun secara umum hasil persentase bobot dan panjang relatif sekum broiler pada umur 3 dan 4 minggu tidak terganggu, dimana persentase bobot dan panjang sekum broiler yang diberi rumput laut dapat menyamai persentase bobot dan panjang sekum broiler tanpa pemberian rumput laut (ransum kontrol). Berbeda tidak nyatanya rumput laut jenis *Padina australis*, *Turbinaria decurrens*, dan *Sargassum crassifolium* terhadap persentase bobot dan panjang relatif sekum menunjukkan bahwa ketiga jenis rumput laut coklat yang diberikan tidak mempengaruhi berat dan fungsi sekum. Kondisi ini diduga proses pencernaan serat kasar dibagian sekum cukup rendah sehingga kerja dari sekum tidak begitu berat dalam melakukan proses pencernaan serat kasar. Menurut Pond *et al.* (1995) sebagian serat dapat dicerna dalam sekum yang disebabkan adanya bakteri fermentasi tetapi jumlahnya sangat rendah dibandingkan pada sebagian spesies mamalia.

Berdasarkan Tabel 11. didapatkan rata-ran persentase bobot sekum 3 minggu berkisar antara 0,81 – 0,98% dan panjang relatif sekum 5,55 – 6,83cm/100g bobot hidup, sedangkan minggu ke 4 didapatkan rata-ran persentase bobot sekum 0,86 - 0,97% dan panjang relatif sekum 6,17 – 7,49cm/100g bobot hidup. Kisaran nilai yang didapatkan pada penelitian ini sedikit lebih tinggi dari penelitian yang dilakukan Yuniza dan Engkus (2010) dimana persentase bobot sekum yang didapatkan adalah 0,48 - 0,86% dan Suprayitno (2006) mendapatkan panjang relatif sekum 1,84 – 2,34cm/100g bobot hidup. Sundari (1986)



menyatakan meningkatnya bobot dan panjang sekum diakibatkan karena adanya kemampuan merenggang untuk dapat menampung dan mencerna ransum yang lebih besar volumenya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan pemberian jenis rumput laut berbeda (*Padina australis*, *Turbinaria decurrens* dan *Sargassum crassifolium*) dalam ransum sampai 10% selama 4 minggu tidak mengganggu organ fisiologis pada jenis rumput laut *Turbinaria decurrens* dan *Sargassum crassifolium* namun dapat mengakibatkan kematian pada jenis rumput laut *Padina australis* sebanyak 56%.

## DAFTAR PUSTKA

- Ahmad, M. A. 2011. Alga coklat (*Phaeophyceae*). <http://mazara30.wordpress.com/2012/11/30/alga-coklat-phaeophyceae-ciri-phaeophyta/>. Diakses pada 24 April 2015. Pukul 13.00 WIB.
- Akiba, M., and T. Matsumoto. 1998. Effect of force feeding and dietary cellulose on liver lipid accumulation and lipid composition on liver and plasma in growing chick. *Jour. Nutr.* 108 : 739-748.
- Aslan. 1991. *Budidaya Rumput Laut*. Karnisius. Jakarta
- Aslan, Laode. M. 1998. *Budidaya Rumput Laut*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Astawan, 2004. Agar-Agar Pencegah Hipertensi dan Diabetes, <http://www.fao.org/docrep/field/AB882E.htm>, diakses tanggal 26 Juli 2007 pukul 16.00.
- Amrullah, I.K. 2003. *Nutrisi Ayam Petelur*. Cetakan Pertama. Penerbit Lembaga Satu Gunung budi, Bogor.
- Amrullah, I.K. 2004. *Nutrisi Ayam Broiler*. Cetakan III. Lembaga Satu Gunungbudi. Bogor.
- Anggadiredja, Jana T., A. Zalnika., H. Purwato., dan S. Istani. 2010. *Rumput Laut: Pembudidayaan, Pengolahan, Pemasaran Komoditas Perikanan Potensial*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Anggorodi. 1985. *Ilmu Makanan Ternak Unggas*. UI-Press, Jakarta.
- Anggorodi, H. R. 1995. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. PT Gramedia Pustaka Utama Jakarta.
- Atmadja, W.S., 1990. Rumput laut sebagai obat. *Oseana*, Volume XVII, Nomor 1:1-8. Puslitbang Oseanologi - LIPI, Jakarta
- Bell, D.D. 2002. *Anatomy of The Chicken*. In: Bell, D.D and W. D. Weaver Jr., editor. *Commercial Chicken Meat and Egg Production*. Fifth edition. USA: Springer Science+Business Media, Inc.
- Badan Koordinasi Penanaman Modal Provinsi Sumbar. 2014. *Letak Geografi*. <http://bkpmp.sumbarprov.go.id> 24 Juni 2014.
- Brenes, A., M. Smith, W. Guenter, and R.R Marquardt. 1993. Effect of enzyme supplementation in the performance and digestive tract of broiler chicken fed wheat and barley-barley diets. *J. Poult. Sci* 72: 1731 – 1739.
- Chapman, V.J and D.J. Chapman. 1980. *Seaweeds and Their Uses*. Third Edition. Chapman and Hall, New York:30-97.



- Darmawan, A. 2008. Pengaruh pemberian tepung daun sembung (*Blumea balsemifera*) dalam ransum terhadap presentase berat karkas, organ dalam dan lemak abdomen broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Dishidros, 1992. Peta Batimetri Dinas Hidro-Oseanografi TNI-AL Nomor 290. Dishidros. Jakarta.
- Denis C, Michele Morancais a, Min LI, Estelle Deniaud, Pierre Gaudin, Gaetane Wielgosz-Collin, Gilles Barnathan, Pascal Jaouen, Joel Fleurence. 2010. Study of the chemical composition of edible red macroalgae *Grteloupiaturuturu* from Brittany (France). Food Chemistry (119) 913-917. Gak ada di proposal.
- Dornish, M. And Dessen, A. 2004. Alginate and chitosan standards for tissue engineered medical product. Pages 143-144.
- Draget, K. I. 2000. Alginates. In Philips, G.O. and Williams, P.A. (eds.). *Handbook of Hydrocolloids*. CRC Press. p. 379-395.
- FCC. 1981. *Food Chemical Codex*. Washington DC: National Academy Press
- Gillespie, R. J. 2004. Modern Livestock and Poultry Production. 7<sup>th</sup> Edition. Inc. Thomson Learning. United States.
- Glicksman, M. 1983. *Food Hydrocolloids Vol II*. Florida: CRC Press, Inc
- Hasil Analisis Laboratorium Bioteknologi. 2014. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi Ruminansia. 2014. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Hasil Analisis Laboratorium Gizi Non Ruminansia. 2014. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Hasil Identifikas Laboratorium Ekologi Hewan. 2014. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Andalas. Padang.
- Handayani, T. Sutarno. dan Ahmad, D, S. 2004. Analisis komposisi nutrisi *Sargassum crassifolium*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Horhoruw, W. M., 2012. Kandungan iodium telur pertama ayam fase pullet yang diberi pakan rumput laut. Jurnal Agrinimal. Vol. 2.No. 1.
- Ikegami, S., Fumie, T., Hironobu, H., Noboru, T., F. Eiichi. N., Satoshi, I. 1990. Effect of Viscous Indigestible Polysaccharides on Pancreatic-Biliary Secretion and Digestive Organs in Rat. J. Nutr. 120:353-360.
- Kadi, A. 2005. Kesesuaian perairan teluk klabat pulau bangka untuk usaha budidaya rumput laut. Jurnal Oseana Vol. 30: Hal. 4-7.

- Kadi, A., dan Atmadja, W.S. 1988. Rumput Laut, Jenis, Reproduksi, Budidaya dan Pasca Panen. Seri Sember Daya Alam No. 141. Jakarta: Puslitbang Oceanologi LIPI.
- Kaehler, S., dan Kennish, R. 1996. Summer and winter comparisons in the nutritional value of marine macroalgae from Hongkong. *Botani Marina*, 39, 11-17.
- Kartasudjana, R. dan E. Suprijatna. 2006. Manajemen Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta. Yogyakarta
- Kordi, M.G. 2011. Kiat Sukses Budi Daya Rumput laut di Laut dan Tambak. ANDI. Yogyakarta.
- Linder, M. C. 1992. Biokimia Nutrisi dan Metabolisme dengan Pemakaian Secara Klinis. Terjemahan: A. Parakkasi. UI-Press, Jakarta.
- McLelland, J. 1990. A Colour Atlas of Avian Anatomy. Wolfe Publishing Ltd., England.
- McCormick, A. E. 2001. Alginate – lifecasters gold. *Journal Art Casting*.
- Melala, E. R. 2000. Pengaruh perendaman dengan formaldehid (HCOH<sub>0</sub> dan pengendapan asam alginat dengan HCL terhadap sifat fisikokimia natrium alginat dari rumput laut coklat (*Phaeophyceae*). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Merck Index. 1976. *An Encyclopedia of Chemical and Drugs*. Rodway, USA: Merck and Co. Inc.
- Moran, E.T. 1985. Digestive physiology of duck. *in*: Farrel, D. J and P. Stapleton (Eds.). *Duck Productions and World Practice*. University of New England, Armidale.
- Mursyidin, D.H., D.P. Perkasa. dan Prabowo. 2002. Pemanfaatan rumput laut sargassum sp. untuk mengatasi krisis ekonomi, pangan dan zat gizi indonesia. [Laporan Karya Tulis Ilmiah]. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Murtidjo, B. A. 2003. Pedoman Beternak Ayam Broiler. Kanisius, Yogyakarta.
- Nickel, R., A. Schummer, E. Seiferle, W. G. Siller and P. A. L. Weight. 1997. *Anatomy of Domestika Bird*. Verlag. Paul Parey, Berlin.
- North and Bell. 1990. *Commercial Chicken Production Manual*, New York.
- Nurjanah, S. 2007. Pengaruh pemberian bawang putih dalam ransum terhadap organ dalam serta histopatologi usus dan hati ayam kampung yang diinfeksi cacing *Ascaridia galli*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.



- Ortiz J, Romero N, Robert P. Araya J, Lopez-Hernandez J, Bozzo C, Navarrete E, Osorio A, Rios A. 2006. Dietary fiber, amino acid, fatty acid and tocopherol contents of the edible seaweeds *Ulva lactuca* and *Durvillaea antarctica*. *Food Chemistry* (99):98-104.
- Parenrengi, A., Rachmansyah dan Suryati, E., 2008. Budidaya rumput laut berkelanjutan dengan dukungan teknologi penyediaan benih secara *in vitro*. *Teknologi Perikanan Budidaya*. Pusat Riset Perikanan Budidaya.
- Pearce, E.C. 2005. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Gramedia. Jakarta
- Pilliang, W. G. dan S. Djojosebagio. 2006. *Fisiologi Nutrisi Volume I*. Percetakan IPB. Bogor
- Ponds, W. G., D. C. Church and K. R. Pond. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 4<sup>th</sup> Edition. John Wiley and Sons, New York.
- Pratikno, H. 2010. Pengaruh ekstrak kunyit (*curcuma domestica vahl*) terhadap bobot badan ayam broiler (*Gallus Sp*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Vol 18.
- Putnam, P.A. 1991. *Handbook of Animal Science*. Academy Press. San Diego.
- Rachmaniar, R. 2005. Penelitian kandungan kimia makroalgae untuk neuroceuticals dan agrochemicals. Laporan Akhir P<sub>2</sub>O LIPI. Jakarta : 22 hal.
- Rasyaf, M. 2003. *Beternak Ayam Pedaging*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Rasyid, A. 2003. *Algae coklat (Phaeophyta) sebagai sumberal ginat*. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI, Vol XXVII. No : 1.
- Rasyid, A. 2004. *Pemanfaatan Alga*. *Oseana* 29 (3): 9-15.
- Ressang, A. A. 1984. *Patologi Khusus Veteriner*. Edisi Kedua. NV Percetakan Bali, Denpasar.
- Ressang, A. A. 1998. *Patologi Khusus Veteriner*. Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Rizal, Y. 2006. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Andalas University Press. Padang.
- Romimohtarto, K. dan S. Juwana. 2009. *Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Djambatan. Jakarta.
- Steel, G. D. Robert dan James H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. PT. Gramedia Pusat Utama Jakarta.
- Sturkie, P. D. 1976. *Avian Physiology Third Edition*. Springer Verlag. New York.
- Sulistyowati, H. 2003. Struktur komunitas seaweed (rumput laut) di pantai pasir putih kabupaten situbondo. *Jurnal Ilmu Dasar*. 4 (1):58-61.



- Sundari, S. 1986. Toleransi ayam broiler terhadap kandungan serat kasar, serat detergen asam, lignin, dan silica dalam ransum yang menggunakan daun alang-alang. Disertasi. Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Suparjo, Syarif, Raruati. 2003. Pengaruh penggunaan pakan berserat kasar tinggi dalam ransum ayam pedaging terhadap organ dalam. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan Vol Vi Nomer 1*.
- Suprayitno, 2006. Persentase karkas, lemak abdominal dan organ dalam ayam pedaging yang diberi ransum mengandung limbah restoran hotel sahid sebagai substitusi dedak padi. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suprijatna, E., Umiyati, A. Dan Ruhyat, K. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta
- Suzuki T, Nakai K, Yoshie Y, Shirai T, Hirano T. 1993. Effect of sodium alginates rich in guluronic and mannuronic acids on cholesterol levels and digestive organs of high-cholesterol-fed rats. *Nippon Suisan Gakkaishi* 59:545-551.
- Syamsuhaidi. 1997. Penggunaan duckweed (famili Lemnaceae) sebagai pakan serat sumber protein dalam ransum pedaging. Disertasi. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Syukron, M. 2006. Kandungan lemak dan kolesterol daging serta persentase organ dalam ayam broiler yang diberi ransum finisher dengan penambahan kepala udang. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tanudimadja, K. 1980. Anatomy Veteriner VII Anatomy dan Fisiology ayam. Fakultas Kedokteran Hewan. IPB. Bogor
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdoesoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 1994. Taksonomi tumbuhan (*Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta*). Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Yunizal. 2004. Tehnologi Pengolahan Alginat. BRKP. Jakarta.
- Yuwanta. Tri. S. U. 2004. Dasar Ternak Unggas. Kansius. Yogyakarta.
- Whittow, G., 2002. Strukies Avian Phsycology. 5<sup>th</sup>. Academic Press. USA
- Widyastuti, S. 2009. Pengolahan agar-agar dari alga coklat strain local Lombok menggunakan dua metode ekstraksi. *Jurnal Agroteksos Vol. 19 No. 1-2*.
- Winarno, F. G. 1996. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama.

- Wong KH dan Cheung Peter CK. 2000. Nutritional evaluation of some subtropical red and green seaweeds Part II. Invitro protein digestibility and amino acid profiles of protein concentrates. *Food Chemistry* (72):11-17.
- Yuniza, A. dan Engkus, K. 2010. Kajian penggunaan cacing tanah dan level penggunaan hijauan dalam ransum broiler menuju peternakan organik. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas

Lampiran 1. Bobot Hidup dan Bobot Hati Broiler Umur 3 Minggu

Perlakuan	Bobot Hidup (g)	Bobot Hati (g)	Bobot Hati (%)
A1	220	7,1	3,23
A2	209	7	3,35
A3	248	7,4	2,98
A4	227	6,1	2,69
A5	207	8,1	3,91
B1	242	8,8	3,64
B2	360	12,5	3,47
B3	334	9,9	2,96
B4	310	10	3,23
B5	332	8,9	2,68
C1	303	9,3	3,07
C2	389	11,9	3,06
C3	357	10,3	2,89
C4	356	9,5	2,67
C5	296	9,4	3,18
D1	281	14	4,98
D2	384	11,5	2,99
D3	320	8,7	2,72
D4	297	10	3,37
D5	294	10,9	3,71

Hasil Analisis Statistik Persentase Bobot Hati Umur 3 Minggu

Perlakuan	Ulangan					Total	Rataan
	I	II	III	IV	V		
A	3,23	3,35	2,98	2,69	3,91	16,16	3,23
B	3,64	3,47	2,96	3,23	2,68	15,98	3,20
C	3,07	3,06	2,89	2,67	3,18	14,86	2,97
D	4,98	2,99	2,93	3,37	3,71	17,98	3,60
Total						64,98	3,25

Perhitungan :

$$FK = \frac{(64,98)^2}{20} = 211,11$$

$$JKT = (3,23^2 + 3,35^2 + \dots + 3,71^2) - 211,11 = 5,38$$



$$JKP = \left( \frac{16,16^2}{5} + \frac{15,98^2}{5} + \frac{14,86^2}{5} + \frac{17,98^2}{5} \right) - 211,11 = 1,00$$

$$JKS = JKT - JKP = 5,38 - 1,00 = 4,38$$

$$KTP = \frac{JKP}{DB \text{ (Perlakuan)}} = \frac{1,00}{3} = 0,33$$

$$KTS = \frac{JKS}{DB \text{ (Sisa)}} = \frac{4,38}{16} = 0,27$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{0,33}{0,27} = 1,22$$

$$SE : \sqrt{\frac{KTS}{r}} : \sqrt{\frac{0,27}{5}} : 0,23$$

Analisis Sidik Ragam (Anova)

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hit	F table	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	1,00	0,33	1,22 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
Sisa	16	4,38	0,27			
Total	19	5,38				

Ket : F. Hit < F.Tab (0,05 dan 0,01) Pengaruh Perlakuan Berbeda Tidak Nyata Terhadap Persentase Bobot Hati Broiler Umur 3 Minggu Penelitian

Lampiran 2. Bobot Hidup dan Bobot Hati Broiler Umur 4 Minggu

Perlakuan	Bobot Hidup (g)	Bobot Hati (g)	Bobot Hati (%)
A1	240	8,7	3,63
A2	249	5,6	2,25
A3	231	6,2	2,68
A4	279	6,9	2,47
A5	234	7,5	3,21
C1	459	13,4	2,92
C2	323	8,6	2,66
C3	500	15,1	3,02
C4	438	13,3	3,04
C5	420	9,7	2,31
D1	348	11	3,16
D2	453	16	3,53
D3	317	8,7	2,74
D4	390	14,1	3,62
D5	487	14,1	2,90

Hasil Analisis Statistik Persentase Bobot Hati Broiler Umur 4 Minggu

Perlakuan	Ulangan					Total	Rataan
	I	II	III	IV	V		
A	3,63	2,25	2,68	2,47	3,20	14,24	2,85
C	2,92	2,66	3,02	3,04	2,31	13,95	2,79
D	3,16	3,53	2,74	3,62	2,90	15,95	3,19
Total						44,13	2,94

Perhitungan :

$$FK = \frac{(44,13)^2}{15} = 129,84$$

$$JKT = (3,63^2 + 2,25^2 + \dots + 2,89^2) - 129,84 = 2,69$$

$$JKP = \frac{(14,24^2)}{5} + \frac{13,95^2}{5} + \frac{15,95^2}{5} - 129,84 = 0,50$$

$$JKS = JKT - JKP = 2,69 - 0,47 = 2,22$$

$$KTP = \frac{JKP}{DB \text{ (Perlakuan)}} = \frac{0,47}{2} = 0,23$$

$$KTS = \frac{JKS}{DB \text{ (Sisa)}} = \frac{2,22}{12} = 0,18$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{0,23}{0,18} = 1,26$$

$$SE : \sqrt{\frac{KTS}{r}} : \sqrt{\frac{0,19}{5}} : 0,19$$

Analisis Sidik Ragam (Anova)

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hit	F table	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	0,47	0,23	1,26	3,89	6,93
Sisa	12	2,22	0,19			
Total	14	2,69				

Ket : F. Hit < F.Tab (0,05 dan 0,01) Pengaruh Perlakuan Berbeda Tidak Nyata Terhadap Persentase Bobot Hati Broiler Umur 4 Minggu Penelitian



Lampiran 3. Bobot Hidup dan Bobot Rempela Broiler Umur 3 Minggu

Perlakuan	Bobot Hidup (g)	Bobot Rempela (g)	Bobot Rempela (%)
A1	220	10	4,55
A2	209	7,8	3,73
A3	248	6,9	2,78
A4	227	7,3	3,22
A5	207	12,3	5,94
B1	242	9,3	3,84
B2	360	7,7	2,14
B3	334	5,4	1,62
B4	310	10	3,23
B5	332	8,6	2,59
C1	303	9,3	3,07
C2	389	12,9	3,32
C3	357	12,2	3,42
C4	356	13,2	3,71
C5	296	9,8	3,31
D1	281	10,6	3,77
D2	384	15,9	4,14
D3	320	10,7	3,34
D4	297	11,9	4,01
D5	294	10,3	3,50

Hasil Analisis Statistik Persentase Bobot Rempela Broiler Umur 3 Minggu

Perlakuan	Ulangan					Total	Rataan
	I	II	III	IV	V		
A	4,55	3,73	2,78	3,22	5,94	20,22	4,04
B	3,84	2,14	1,62	3,23	2,59	13,41	2,68
C	3,07	3,32	3,42	3,71	3,31	16,82	3,36
D	3,77	4,14	3,34	4,01	3,50	18,77	3,75
	Total					69,22	3,46

Perhitungan :

$$FK = \frac{(69,22)^2}{20} = 239,58$$

$$JKT = (4,55^2 + 3,73^2 + \dots + 3,50^2) - 211,11 = 15,17$$

$$JKP = \frac{(20,22^2 + 13,42^2 + 16,88^2 + 18,77^2)}{5} - 239,58 = 5,20$$

$$JKS = JKT - JKP = 15,17 - 5,20 = 9,97$$

$$KTP = \frac{JKP}{DB \text{ (Perlakuan)}} = \frac{5,20}{3} = 1,73$$

$$KTS = \frac{JKS}{DB \text{ (Sisa)}} = \frac{9,97}{16} = 0,62$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{1,73}{0,62} = 2,78$$

$$SE : \sqrt{\frac{KTS}{r}} : \sqrt{\frac{0,62}{5}} : 0,35$$

#### Analisis Sidik Ragam (Anova)

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hit	F table	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	5,20	1,73	2,78 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
Sisa	16	9,97	0,62			
Total	19	15,17				

Ket : F. Hit < F.Tab (0,05 dan 0,01) Pengaruh Perlakuan Berbeda Tidak Nyata Terhadap Persentase Bobot Rempela Broiler Umur 3 Minggu Penelitian

Lampiran 4. Bobot Hidup dan Bobot Rempela Broiler Umur 4 Minggu

Perlakuan	Bobot Hidup (g)	Bobot Rempela (g)	Bobot Rempela (%)
A1	240	8,2	3,42
A2	249	10	4,02
A3	231	4,9	2,12
A4	279	9,8	3,51
A5	234	4,9	2,09
C1	459	17,5	3,81
C2	323	10,2	3,16
C3	500	18,4	3,68
C4	438	15,9	3,63
C5	420	13,3	3,17
D1	348	12,5	3,59
D2	453	22,2	4,90
D3	317	13,1	4,13
D4	390	15,3	3,92
D5	487	14,2	2,92

Hasil Analisis Statistik Persentase Bobot Rempela Broiler Umur 4 Minggu

Perlakuan	Ulangan					Total	Rataan
	I	II	III	IV	V		
A	3,42	4,02	2,12	3,51	2,09	15,16	3,03
C	3,81	3,16	3,68	3,63	3,17	17,45	3,49
D	3,59	4,90	4,13	3,92	2,92	19,46	3,89
	Total					52,072	3,471

Perhitungan :

$$FK = \frac{(52,07^2)}{15} = 180,77$$

$$JKT = (3,42^2 + 4,02^2 + \dots + 2,92^2) - 180,77 = 7,40$$

$$JKP = \frac{(15,16^2 + 17,45^2 + 19,46^2)}{5} - 1890,77 = 1,85$$

$$JKS = JKT - JKP = 7,40 - 1,85 = 5,55$$

$$KTP = \frac{JKP}{DB \text{ (Perlakuan)}} = \frac{1,85}{2} = 0,93$$



$$KTS = \frac{JKS}{DB \text{ (Sisa)}} = \frac{5,55}{12} = 0,46$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{0,93}{0,46} = 2,01$$

$$SE : \sqrt{\frac{KTS}{r}} : \sqrt{\frac{0,46}{5}} : 0,30$$

Analisis Sidik Ragam (Anova)

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hit	F table	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	1,85	0,93	2,01	3,89	6,93
Sisa	12	5,55	0,46			
Total	14	7,40				

Ket : F. Hit < F.Tab (0,05 dan 0,01) Pengaruh Perlakuan Berbeda Tidak Nyata Terhadap Persentase Bobot Rempela Broiler Umur 4 Minggu Penelitian

Lampiran 5. Bobot Hidup dan Bobot Pankreas Broiler Umur 3 Minggu

Perlakuan	Bobot Hidup (g)	Bobot Pankreas (g)	Bobot Pankreas (%)
A1	220	0,8	0,36
A2	209	0,6	0,29
A3	248	0,9	0,36
A4	227	0,8	0,35
A5	207	1,1	0,53
B1	242	0,9	0,37
B2	360	1,2	0,33
B3	334	1,2	0,36
B4	310	1	0,32
B5	332	1	0,30
C1	303	1,2	0,40
C2	389	1,9	0,49
C3	357	1,1	0,31
C4	356	0,8	0,22
C5	296	1,4	0,47
D1	281	1,3	0,46
D2	384	1,1	0,29
D3	320	1,3	0,41
D4	297	1	0,34
D5	294	1,1	0,37

Hasil Analisis Statistik Persentase Bobot Pankreas Broiler Umur 3 Minggu

Perlakuan	Ulangan					Total	Rataan
	I	II	III	IV	V		
A	0,36	0,29	0,36	0,35	0,53	1,90	0,38
B	0,37	0,33	0,36	0,32	0,30	1,69	0,34
C	0,40	0,49	0,31	0,22	0,47	1,89	0,38
D	0,46	0,29	0,41	0,34	0,37	1,87	0,37
Total						7,34	0,37

Perhitungan :

$$FK = \frac{(7,34)^2}{20} = 270$$

$$JKT = (0,36^2 + 0,29^2 + \dots + 0,37^2) - 211,11 = 0,11$$

$$JKP = \left( \frac{1,897^2}{5} + \frac{1,688^2}{5} + \frac{1,890^2}{5} + \frac{1,866^2}{5} \right) - 2,695 = 0,01$$

$$JKS = JKT - JKP = 0,11 - 0,01 = 0,10$$

$$KTP = \frac{JKP}{DB \text{ (Perlakuan)}} = \frac{0,01}{3} = 0,002$$

$$KTS = \frac{JKS}{DB \text{ (Sisa)}} = \frac{0,10}{16} = 0,01$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{0,002}{0,01} = 0,30$$

$$SE : \sqrt{\frac{KTG}{r}} : \sqrt{\frac{0,01}{5}} : 0,02$$

#### Analisis Sidik Ragam (Anova)

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hit	F table	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,01	0,002	0,30 <sup>ns</sup>	3,24	5,29
Sisa	16	0,10	0,01			
Total	19	0,11				

Ket : F. Hit < F.Tab (0,05 dan 0,01) Pengaruh Perlakuan Berbeda Tidak Nyata Terhadap Persentase Bobot Pankreas Broiler Umur 3 Minggu Penelitian



Lampiran 6. Bobot Hidup dan Bobot Pankreas Broiler Umur 4 Minggu

Perlakuan	Bobot Hidup (g)	Bobot Pankreas (g)	Bobot Pankreas (%)
A1	240	0,8	0,33
A2	249	0,9	0,36
A3	231	0,9	0,39
A4	279	1	0,36
A5	234	0,5	0,21
C1	459	1,2	0,26
C2	323	1,2	0,37
C3	500	2,1	0,42
C4	438	1,6	0,37
C5	420	1,8	0,43
D1	348	1,3	0,37
D2	453	2,2	0,49
D3	317	1,4	0,44
D4	390	1,8	0,46
D5	487	1,8	0,37

Hasil Analisis Statistik Persentase Bobot Pankreas Broiler Umur 4 Minggu

Perlakuan	Ulangan					Total	Rataan
	I	II	III	IV	V		
A	0,33	0,36	0,39	0,36	0,21	1,66	0,33
C	0,26	0,37	0,42	0,37	0,43	1,85	0,37
D	0,37	0,49	0,44	0,46	0,37	2,13	0,43
	Total					5,64	0,38

Perhitungan

$$FK = \frac{(5,64^2)}{15} = 2,12$$

$$JKT = (0,33^2 + 0,36^2 + \dots + 0,37^2) - 2,12 = 0,07$$

$$JKP = \frac{(1,66^2)}{5} + \frac{1,85^2}{5} + \frac{2,13^2}{5} - 2,12 = 0,02$$

$$JKS = JKT - JKP = 0,07 - 0,02 = 0,05$$

$$KTP = \frac{JKP}{DB \text{ (Perlakuan)}} = \frac{0,02}{2} = 0,01$$

$$KTS = \frac{JKS}{DB \text{ (Sisa)}} = \frac{0,05}{12} = 0,004$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{0,01}{0,004} = 2,89$$

$$SE : \sqrt{\frac{KTS}{r}} : \sqrt{\frac{0,004}{5}} : 0,03$$

Analisis Sidik Ragam (Anova)

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hit	F table	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	0,02	0,01	2,89	3,89	6,93
Sisa	12	0,05	0,004			
Total	14	0,07				

Ket : F. Hit < F.Tab (0,05 dan 0,01) Pengaruh Perlakuan Berbeda Tidak Nyata Terhadap Persentase Bobot Pankreas Broiler Umur 4 Minggu Penelitian

Lampiran 7. Bobot Hidup dan Usus Halus Broiler Umur 3 Minggu

Perlakuan	Bobot Hidup (g)	Bobot Usus Halus (g)	Bobot Usus Halus (%)
A1	220	10,3	4,68
A2	209	10	4,78
A3	248	8,7	3,51
A4	227	8,7	3,83
A5	207	11,6	5,60
B1	242	13,3	5,50
B2	360	11,3	3,14
B3	334	13,9	4,16
B4	310	15,6	5,03
B5	332	14,1	4,25
C1	303	20,5	6,77
C2	389	21,2	5,45
C3	357	15,2	4,26
C4	356	16,9	4,75
C5	296	11,4	3,85
D1	281	12,3	4,38
D2	384	13,4	3,49
D3	320	19,6	6,13
D4	297	12,9	4,34
D5	294	13	4,42

Hasil Analisis Statistik Persentase Bobot Usus Halus Broiler Umur 3 Minggu

Perlakuan	Ulangan					Total	Rataan
	I	II	III	IV	V		
A	4,68	4,78	3,51	3,83	5,60	22,41	4,48
B	5,50	3,14	4,16	5,03	4,25	22,08	4,42
C	6,77	5,45	4,26	4,75	3,85	25,07	5,01
D	4,38	3,49	6,13	4,34	4,42	22,76	4,55
	Total					92,32	4,62

Perhitungan

$$FK = \frac{(92,32^2)}{20} = 426,11$$

$$JKT = (4,68^2 + 4,78^2 + \dots + 4,42^2) - 426,11 = 16,08$$



$$JKP = \frac{(22,41^2 + 22,08^2 + 25,07^2 + 22,76^2)}{5} - 426,11 = 1,11$$

$$JKS = JKT - JKP = 16,08 - 1,11 = 14,98$$

$$KTP = \frac{JKP}{DB \text{ (Perlakuan)}} = \frac{1,11}{3} = 0,37$$

$$KTS = \frac{JKS}{DB \text{ (Sisa)}} = \frac{14,98}{16} = 0,94$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{0,37}{0,94} = 0,39$$

$$SE : \sqrt{\frac{KTS}{r}} : \sqrt{\frac{0,94}{5}} : 0,43$$

#### Analisis Sidik Ragam (Anova)

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hit	F table	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	1,11	0,39	0,39	3,24	5,29
Sisa	16	14,98	0,94			
Total	19	16,08				

Ket : F. Hit < F.Tab (0,05 dan 0,01) Pengaruh Perlakuan Berbeda Tidak Nyata Terhadap Persentase Bobot Usus Halus Broiler Umur 3 Minggu Penelitian

Lampiran 8. Bobot Hidup dan Usus Halus Broiler Umur 4 Minggu

Perlakuan	Bobot Hidup (g)	Bobot Usus Halus (g)	Bobot Usus Halus (%)
A1	240	7,3	3,04
A2	249	11,7	4,70
A3	231	7,9	3,42
A4	279	12,5	4,48
A5	234	9,6	4,10
C1	459	14,9	3,25
C2	323	14,7	4,55
C3	500	25,2	5,04
C4	438	25	5,71
C5	420	17,1	4,07
D1	348	15,2	4,37
D2	453	23,1	5,10
D3	317	16,6	5,24
D4	390	22,5	5,77
D5	487	18,7	3,84

Hasil Analisis Statistik Persentase Bobot Usus Halus Broiler Umur 4 Minggu

Perlakuan	Ulangan					Total	Rataan
	I	II	III	IV	V		
A	3,04	4,70	3,42	4,48	4,10	19,74	3,95
C	3,25	4,55	5,04	5,71	4,07	22,62	4,52
D	4,37	5,10	5,24	5,77	3,84	24,31	4,86
	Total					66,67	4,4

Perhitungan

$$FK = \frac{(66,67^2)}{15} = 296,35$$

$$JKT = (3,04^2 + 4,70^2 + \dots + 3,84^2) - 296,35 = 9,92$$

$$JKP = \frac{(19,74^2 + 22,62^2 + 24,31^2)}{5} - 296,35 = 2,13$$

$$JKS = JKT - JKP = 9,92 - 2,13 = 7,79$$

$$KTP = \frac{JKP}{DB \text{ (Perlakuan)}} = \frac{2,13}{2} = 1,07$$

$$KTS = \frac{JKS}{DB \text{ (Sisa)}} = \frac{7,79}{12} = 0,65$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{1,07}{0,65} = 1,64$$

$$SE : \sqrt{\frac{KTS}{r}} : \sqrt{\frac{0,65}{5}} : 0,36$$

Analisis Sidik Ragam (Anova)

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hit	F table	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	2,13	1,07	1,64	3,89	6,93
Sisa	12	7,79	0,65			
Total	14	9,92				

Ket : F. Hit < F.Tab (0,05 dan 0,01) Pengaruh Perlakuan Berbeda Tidak Nyata Terhadap Persentase Bobot Usus Broiler Umur 4 Minggu Penelitian



Lampiran 9. Bobot Hidup dan Bobot Sekum Broiler Umur 3 Minggu

Perlakuan	Bobot Hidup (g)	Bobot Sekum (g)	Bobot Sekum (%)
A1	220	2,4	1,09
A2	209	2	0,96
A3	248	2,3	0,93
A4	227	1,9	0,84
A5	207	2,3	1,11
B1	242	2,5	1,03
B2	360	2	0,56
B3	334	2,9	0,87
B4	310	2,5	0,81
B5	332	2,8	0,84
C1	303	3	0,99
C2	389	2,5	0,64
C3	357	2,5	0,70
C4	356	3,5	0,98
C5	296	2,5	0,84
D1	281	2,2	0,78
D2	384	2,3	0,60
D3	320	2,6	0,81
D4	297	2,4	0,81
D5	294	3,1	1,05

Hasil Analisis Statistik Persentase Bobot Sekum Broiler Umur 3 Minggu

Perlakuan	Ulangan					Total	Rataan
	I	II	III	IV	V		
A	1,09	0,96	0,93	0,84	1,11	4,92	0,98
B	1,03	0,56	0,87	0,81	0,84	4,11	0,82
C	0,99	0,64	0,70	0,98	0,84	4,16	0,83
D	0,78	0,60	0,81	0,81	1,05	4,06	0,81
	Total					17,25	0,86

Perhitungan

$$FK = \frac{(17,25^2)}{20} = 14,87$$

$$JKT = (1,09^2 + 0,96^2 + \dots + 1,05^2) - 14,87 = 0,48$$

$$JKP = \frac{(4,92^2)}{5} + \frac{4,11^2}{5} + \frac{4,16^2}{5} + \frac{4,06^2}{5} - 14,87 = 0,10$$

$$\text{JKS} = \text{JKT} - \text{JKP} = 0,48 - 0,10 = 0,38$$

$$\text{KTP} = \frac{\text{JKP}}{\text{DB (Perlakuan)}} = \frac{0,10}{3} = 0,03$$

$$\text{KTS} = \frac{\text{JKS}}{\text{DB (Sisa)}} = \frac{0,38}{16} = 0,02$$

$$\text{Fhit} = \frac{\text{KTP}}{\text{KTS}} = \frac{0,03}{0,02} = 1,42$$

$$\text{SE} : \sqrt{\frac{\text{KTS}}{r}} : \sqrt{\frac{0,02}{5}} : 0,07$$

#### Analisis Sidik Ragam (Anova)

Sumber	Db	JK	KT	F hit	F table	
					0,05	0,01
Keragaman						
Perlakuan	3	0,10	0,03	1,42	3,24	5,29
Sisa	16	0,38	0,02			
Total	19	0,48				

Ket : F. Hit < F.Tab (0,05 dan 0,01) Pengaruh Perlakuan Berbeda Tidak Nyata Terhadap Persentase Bobot Usus Halus Broiler Umur 3 Minggu Penelitian

Lampiran 10. Bobot Hidup dan Bobot Sekum Broiler Umur 4 Minggu

Perlakuan	Bobot Hidup (g)	Bobot Sekum (g)	Bobot Sekum (%)
A1	240	2,4	1,00
A2	249	1,9	0,76
A3	231	2,1	0,91
A4	279	2,4	0,86
A5	234	2,5	1,07
C1	459	3,4	0,74
C2	323	3	0,93
C3	500	4,7	0,94
C4	438	4	0,91
C5	420	3,2	0,76
D1	348	3,6	1,03
D2	453	3,9	0,86
D3	317	3,6	1,14
D4	390	4,5	1,15
D5	487	3,2	0,66

Hasil Analisis Statistik Persentase Bobot Sekum Broiler Umur 4 Minggu

Perlakuan	Ulangan					Total	Rataan
	I	II	III	IV	V		
A	1,00	0,76	0,91	0,86	1,07	4,60	0,92
C	0,74	0,93	0,94	0,91	0,76	4,28	0,86
D	1,03	0,86	1,14	1,15	0,66	4,84	0,97
	Total					13,73	0,46

Perhitungan

$$FK = \frac{(13,73^2)}{15} = 12,56$$

$$JKT = (1,00^2 + 0,76^2 + \dots + 0,66^2) - 12,56 = 0,30$$

$$JKP = \frac{(4,60^2)}{5} + \frac{4,28^2}{5} + \frac{4,84^2}{5} - 12,56 = 0,03$$

$$JKS = JKT - JKP = 0,30 - 0,03 = 0,27$$

$$KTP = \frac{JKP}{DB \text{ (Perlakuan)}} = \frac{0,03}{2} = 0,02$$

$$KTS = \frac{JKS}{DB \text{ (Sisa)}} = \frac{0,27}{12} = 0,02$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{0,02}{0,02} = 0,70$$

$$SE : \sqrt{\frac{KTS}{r}} : \sqrt{\frac{0,02}{5}} : 0,07$$

Analisis Sidik Ragam (Anova)

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hit	F table	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	0,03	0,2	0,70	3,89	6,93
Sisa	12	0,27	0,2			
Total	14	0,30				

Ket : F. Hit < F.Tab (0,05 dan 0,01) Pengaruh Perlakuan Berbeda Tidak Nyata Terhadap Persentase Bobot Usus Broiler Umur 4 Minggu Penelitian



Lampiran 11. Bobot Hidup dan Panjang Sekum Broiler Umur 3 Minggu

Perlakuan	Bobot Hidup (g)	Panjang Sekum (cm)	Panjang Relatif Sekum (cm/100g)
A1	220	16	7,27
A2	209	14,5	6,94
A3	248	15	6,05
A4	227	14,5	6,39
A5	207	15,5	7,49
B1	242	16	6,61
B2	360	13	3,61
B3	334	19	5,69
B4	310	19	6,13
B5	332	19	5,72
C1	303	18	7,44
C2	389	19	5,28
C3	357	19,5	5,84
C4	356	19	6,13
C5	296	19	5,72
D1	281	18,5	6,58
D2	384	18	4,69
D3	320	19,5	6,09
D4	297	19	6,40
D5	294	17,5	5,95

Hasil Analisis Statistik Panjang Relatif Sekum Broiler Umur 3 Minggu

Perlakuan	Ulangan					Total	Rataan
	I	II	III	IV	V		
A	7,27	6,94	6,05	6,39	7,49	34,13	6,83
B	6,61	3,61	5,69	6,13	5,72	27,76	5,55
C	7,44	5,28	5,84	6,13	5,72	30,41	6,08
D	6,58	4,69	6,09	6,40	5,95	29,71	5,94
	Total					122,02	6,10

Perhitungan

$$FK = \frac{(122,02^2)}{20} = 744,42$$

$$JKT = (7,27^2 + 6,94^2 + \dots + 5,95^2) - 744,42 = 15,87$$

$$JKP = \frac{(34,13^2 + 27,76^2 + 30,41^2 + 29,71^2)}{5} - 744,42 = 4,27$$

$$JKS = JKT - JKP = 15,87 - 4,27 = 11,61$$

$$KTP = \frac{JKP}{DB \text{ (Perlakuan)}} = \frac{4,27}{3} = 1,42$$

$$KTS = \frac{JKS}{DB \text{ (Sisa)}} = \frac{11,61}{16} = 0,73$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{1,42}{0,73} = 1,96$$

$$SE : \sqrt{\frac{KTS}{r}} : \sqrt{\frac{0,73}{5}} : 0,38$$

#### Analisis Sidik Ragam (Anova)

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hit	F table	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	4,27	1,42	1,96	3,24	5,29
Sisa	16	11,61	0,73			
Total	19	15,87				

Ket : F. Hit < F.Tab (0,05 dan 0,01) Pengaruh Perlakuan Berbeda Tidak Nyata Terhadap Persentase Bobot Usus Halus Broiler Umur 3 Minggu Penelitian

Lampiran 12. Bobot Hidup dan Panjang Sekum Broiler Umur 4 Minggu

Perlakuan	Bobot Hidup (g)	Panjang Sekum (cm)	Panjang Relatif Sekum (cm/100g)
A1	240	19,3	8,04
A2	249	17,4	6,99
A3	231	17	7,36
A4	279	20	7,17
A5	234	18,5	7,91
C1	459	24,6	5,36
C2	323	23,5	7,28
C3	500	29,3	5,86
C4	438	28	6,39
C5	420	25	5,95
D1	348	27,6	7,19
D2	453	29,5	6,51
D3	317	24,1	7,60
D4	390	31,6	8,10
D5	487	25,6	5,26

Hasil Analisis Statistik Panjang Relatif Sekum Broiler Umur 4 Minggu

Perlakuan	Ulangan					Total	Rataan
	I	II	III	IV	V		
A	8,04	6,99	7,36	7,17	7,91	37,46	7,50
C	5,36	7,28	5,86	6,39	5,95	30,84	6,17
D	7,19	6,51	7,60	8,10	5,26	34,66	6,93
	Total					102,96	3,43

Perhitungan

$$FK = \frac{(102,96^2)}{15} = 706,78$$

$$JKT = (8,04^2 + 6,99^2 + \dots + 5,26^2) - 706,78 = 12,21$$

$$JKP = \frac{(37,46^2)}{5} + \frac{(30,84^2)}{5} + \frac{(34,66^2)}{5} - 706,78 = 4,42$$

$$JKS = JKT - JKP = 12,21 - 4,42 = 7,79$$

$$KTP = \frac{JKP}{DB \text{ (Perlakuan)}} = \frac{4,42}{2} = 2,21$$

$$KTS = \frac{JKS}{DB \text{ (Sisa)}} = \frac{7,79}{12} = 0,65$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{0,55}{0,16} = 3,41$$

$$SE : \sqrt{\frac{KTS}{r}} : \sqrt{\frac{0,65}{5}} : 0,36$$

#### Analisis Sidik Ragam (Anova)

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hit	F table	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	4,42	2,21	3,40	3,89	6,93
Sisa	12	7,79	0,65			
Total	14	12,21				

Ket : F. Hit < F.Tab (0,05 dan 0,01) Pengaruh Perlakuan Berbeda Tidak Nyata Terhadap Persentase Bobot Usus Broiler Umur 4 Minggu Penelitian





DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
LABORATORIUM BIOTEKNOLOGI  
JURUSAN PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS ANDALAS  
Kampus Limau Manih. Telp. (0751) 71464-74755-72400.  
Fax. (0751) 71464. Padang 25163 e-mail: faterna@unand.ac.id

No : 04/LB/2015  
Hal : Analisa Sampel

Kepada Yth.  
Sdr. Hendro  
Zulhaqqi  
Sepri reski  
Affifah Zahra  
Yelsi Listiana Dewi  
Mustika Oriza Sativa

Di  
Padang

Yang bertandatangan di bawah ini menerangkan bahwa hasil analisa data kimia dari sampel

Jenis : Rumput laut Coklat  
Diambil dari : Sungai Nipah Kabupaten Pesisir Selatan  
Adalah sebagai berikut : Analisa kandungan nutrisi

Kandungan	Bahan				
	<i>P. australis</i>	<i>T. decurrens</i>	<i>T. murayana</i>	<i>S. crassifolium</i>	<i>S. binderi</i>
Gizi					
BK	85,96	87,16	86,28	83,31	83,95
BO	62,78	60,45	66,85	71,36	68,96
PK	8,61	3,40	5,65	6,42	6,93
LK	0,92	0,91	1,01	0,90	1,07
BETN	28,51	26,44	30,34	32,36	19,26
SK	10,70	16,86	16,13	14,99	25,65
NDF	11,58	16,71	17,22	19,87	20,15
ADF	7,53	12,77	13,11	14,70	15,22
Selulosa	4,21	5,42	4,71	3,57	5,01
Hemiselulosa	4,04	3,04	4,11	5,16	4,93
Lignin	2,45	6,98	8,02	10,86	9,82
TDN	16,44	30,54	31,69	33,56	39,39

Padang, Maret 2015  
Kepala Lab. Bioteknologi

Dr. Ir. Jaswandi, MS  
NIP: 196310041988101001



LABORATORIUM GIZI NON RUMINANSIA  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS

Kampus Limau Manis Padang, 25163.

Telp. / Fax. (0751) 71464,72400 e-mail: [faterna@unand.ac.id](mailto:faterna@unand.ac.id)

No : 05 /LGNR/2015  
Hal : Hasil Analisa Sampel

Kepada Yth.  
Hendro  
Zulhaqqi  
Sepri reski  
Affifah Zahra  
Yelsi Listiana Dewi  
Mustika Oriza Sativa  
Mhs. Fak. Peternakan  
Di

Padang

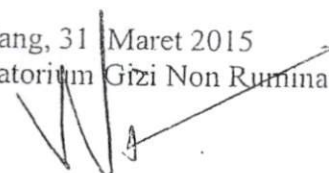
Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa hasil analisa kimia dari :

Sampel : Rumput Laut Coklat  
Cap (jenis) : Bahan Pakan  
Diambil dari : Sungai Nipah kabupaten Pesisir Selatan  
Diterima tanggal : 22 Agustus 2014  
Selesai tanggal : 25 September 2014

Adalah sebagai berikut :

Sampel	GE (%)	Ca (%)	P (%)	NaCl (%)
<i>Padina australis</i>	1643.69	5.12	1.43	10,07
<i>Turbinaria decurrens</i>	1886.83	1.92	0.97	11,20
<i>Turbinaria murayana</i>	1920.80	1.0	1.01	13,08
<i>Sargassum crassifolium</i>	2128.36	1.38	0.93	11,21
<i>Sargassum binderi</i>	2179.63	0.64	0.62	12,24

Padang, 31 Maret 2015  
Kepala Laboratorium Gizi Non Ruminansia

  
Prof. Dr. Ir. Wizna. MS  
NIP: 195707141986032002



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
LABORATORIUM NUTRISI RUMINANSIA  
JURUSAN PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS ANDALAS  
Kampus Limau Manih. Telp. (0751) 71464-74755-72400.  
Fax. (0751) 71464. Padang 25163 e-mail: faterna@unand.ac.id

No : 05 /LNR/2015  
Hal : Analisa Sampel

Kepada Yth  
Sdr. Hendro  
Zulhaqqi  
Sepri Rezki  
Affifah Zahara  
Yelsi Listiana Dewi  
Mustka Oriza Sativa

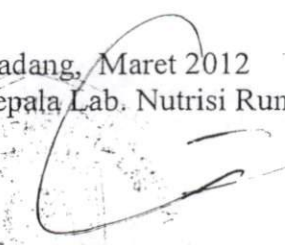
Di Padang

Yang bertandatangan di bawah ini menerangkan bahwa hasil analisa data kimia dari sampel

Jenis : Rumput laut Coklat  
Diambil dari : Sungai Nipah Kabupaten Pesisir Selatan  
Adalah sebagai berikut : Analisa kandungan alginat

Sampel	Kadar Alginat (%)
<i>Padina australis</i>	22,81
<i>Turbinaria decurrens</i>	7,7
<i>Turbinari murayana</i>	8,03
<i>Sargassum crassifolium</i>	8,65
<i>Sargassum binderi</i>	11,51

Padang, Maret 2012  
Kepala Lab. Nutrisi Ruminansia

  
Prof. Dr. Ir. Mardiati Zain, MS  
NIP: 196506191990032002



**LABORATORIUM EKOLOGI HEWAN**  
**JURUSAN BIOLOGI FMIPA**  
**UNIVERSITAS ANDALAS**

Kampus Unand Limau Manis, PADANG – 25163 Telp. (0751) 777427, 71671

HASIL ANALISIS SAMPEL  
No.003/EKL/IV-2015

Nama Tim Peneliti : Prof. Dr. Ir. Maria Endo Mahata, MS (Pembimbing)  
Prof. Dr. Ir. Yose Rizal, M.Sc (Pembimbing)  
Prof. Dr. Ir. Nuraini, MS (Pembimbing)  
Hendro (Mahasiswa)  
Zulhaqqi (Mahasiswa)  
Sepri Rezki (Mahasiswa)  
Afifah Zahra (Mahasiswa)  
Yelsi Listiana Dewi (Mahasiswa)  
Mustika Oriza Sativa (Mahasiswa)

Instansi : Fakultas Peternakan Universitas Andalas  
Tanggal Masuk Sampel : 20 Maret 2015

Hasil identifikasi Makro algae

1. *Padina australis* (sampel 01)

Kingdom : Protista  
Divisio : Phaeophyta  
Kelas : Phaeophyceae  
Ordo : Dictyotales  
Famili : Dictyotaceae  
Genus : Padina  
Spesies : *Padina australis* Hauck, 1887

2. *Turbinaria decurrens* (sampel 03)

Kingdom : Protista  
Divisio : Phaeophyta  
Kelas : Phaeophyceae  
Ordo : Fucales  
Famili : Sargassaceae  
Genus : Turbinaria  
Spesies : *Turbinaria decurrens* Bory de Saint Vincent, 1828



3. *Turbinaria murayana* (sampel 04)

Kingdom : Protista  
Divisio : Phaeophyta  
Kelas : Phaeophyceae  
Ordo : Fucales  
Famili : Sargassaceae  
Genus : Turbinaria  
Spesies : *Turbinaria murayana*

4. *Sargassum crassifolium* (sampel 06)

Kingdom : Protista  
Divisio : Phaeophyta  
Kelas : Phaeophyceae  
Ordo : Fucales  
Famili : Sargassaceae  
Genus : Sargassum  
Spesies : *Sargassum crassifolium* J. Agardh 1848

5. *Sargasum binderi* (sampel 07)

Kingdom : Protista  
Divisio : Phaeophyta  
Kelas : Phaeophyceae  
Ordo : Fucales  
Famili : sargassaceae  
Genus : Sargassum  
Spesies : *Sargasum binderi* Sonder, 1871

Pemeriksa Sampel



Dr. Ir. Indra Junaidi zakaria, M.Si  
NIP. 19670608 200501 1 001

Padang, April 2015  
Kepala Lab. Ekologi Hewan



Dr. Rizaldi

NIP. 19711112 199802 1 004

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Padang pada tanggal 11 Februari 1992 dari Ayah yang bernama Jamal Naser dan Ibu bernama Darlis. Penulis adalah anak ke 6 dari 6 bersaudara. Pendidikan sekolah seluruhnya ditempuh di Kota Padang: SD M 17 Pagang, SMP Negeri 22 Padang dan SMA Negeri 05 Padang. Pendidikan perguruan tinggi penulis ditempuh di Fakultas Peternakan, Universitas Andalas pada tahun 2011.

Pada tahun 2013, penulis mengikuti Credit Earning (salah satu program yang diadakan di Fakultas Peternakan Universitas Andalas) selama enam bulan di jurusan Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan (IPTP) Fakultas Peternakan, IPB. Pada tanggal 26 Juni – 25 Juli 2014, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Tanjung Anau, Kota Payakumbuh Sumatera Barat. Pada tanggal 11 November – 10 Desember penulis melaksanakan Farm Experience di Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

Dalam memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Penulis melaksanakan penelitian untuk penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Jenis Rumput Laut Berbeda (*Padina australis*, *Turbinaria decurrens* dan *Sargassum crassifolium*) Dalam Ransum Terhadap Organ Fisiologis Broiler” dari tanggal 17 Januari 2015 – 17 Februari 2015.