

SKRIPSI

**PEMANFAATAN TEPUNG IKAN SAPU-SAPU (*Pterygoplichthys pardalis*)
DALAM RANSUM TERHADAP HISTOMORFOLOGI
USUS HALUS AYAM BROILER**

Disusun dan diajukan oleh

**NUR ANNISA
I011 18 1084**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PEMANFAATAN TEPUNG IKAN SAPU-SAPU (*Pterygoplichthys pardalis*)
DALAM RANSUM TERHADAP HISTOMORFOLOGI
USUS HALUS AYAM BROILER**

SKRIPSI

**NUR ANNISA
I011 18 1084**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Peternakan Pada Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PEMANFAATAN TEPUNG IKAN SAPU-SAPU (*Pterygoplichthys pardalis*) DALAM RANSUM TERHADAP HISTOMORFOLOGI USUS HALUS AYAM BROILER

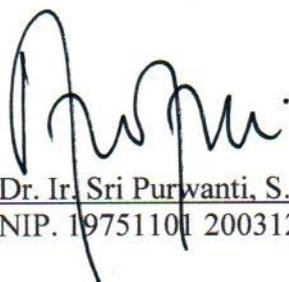
Disusun dan diajukan oleh

NUR ANNISA
I011 18 1084

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 2 Februari 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

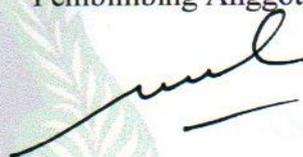
Menyetujui

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Sri Purwanti, S. Pt., M.Si., IPM, ASEAN Eng
NIP. 19751101 200312 2 002

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Nancy Lahay, MP
NIP. 19591207 198703 0 001

Ketua Prodi Peternakan
Fakultas Peternakan UNHAS,



Dr. Ir. Sri Purwanti, S. Pt., M.Si., IPM, ASEAN Eng
NIP. 19751101 200312 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Annisa
NIM : I011 18 1084
Program Studi : Peternakan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya Berjudul **Pemanfaatan Tepung Ikan Sapu-Sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) Dalam Ransum Terhadap Histomorfologi Usus Halus Ayam Broiler** adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 1 Februari 2023

Yang Menyatakan



(Nur Annisa)

ABSTRAK

NUR ANNISA. I011181084. Pemanfaatan Tepung Ikan Sapu-Sapu (*Ptergoplichthys Pardalis*) dalam Ransum Terhadap Histomorfologi Usus Halus Ayam Broiler. Pembimbing Utama: **Sri Purwanti** dan Pembimbing Anggota: **Nancy Lahay**.

Produktivitas ayam broiler dipengaruhi oleh pakan. Salah satu bahan pakan yang berpotensi digunakan yaitu tepung ikan sapu-sapu. Hasil analisis proksimat tepung ikan sapu-sapu memiliki kandungan protein sebesar 88,56 %. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh tepung ikan sapu-sapu terhadap peningkatan histomorfologi usus halus ayam broiler pada segmen duodenum, jejunum dan ileum yang meliputi tinggi vili, kedalaman kriptas dan luas permukaan vili. Penelitian ini menggunakan 100 ekor DOC ayam pedaging dengan rancangan penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan penelitian yaitu P0: ransum kontrol, P1: ransum basal tanpa TIS, P2: ransum basal+5% TIS, dan P3: ransum basal+10% TIS. Parameter yang diamati yaitu tinggi vili, kedalaman kriptas dan luas permukaan vili pada segmen duodenum, jejunum dan ileum. Hasil penelitian menunjukkan pemanfaatan ikan sapu-sapu terhadap histomorfologi usus halus ayam broiler berpengaruh nyata menurun dari kontrol (pakan komersial) pada tinggi vili dan luas permukaan vili pada segmen duodenum, jejunum dan ileum, kecuali kedalaman kriptas pada segmen duodenum. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan tepung ikan sapu-sapu sampai level 10% sebagai bahan baku ransum belum mampu meningkatkan tinggi vili dan luas permukaan vili pada segmen duodenum, jejunum dan ileum, kecuali pada kedalaman kriptas segmen duodenum.

Kata Kunci : *Ayam Broiler, Duodenum, Histomorfologi, Ikan Sapu-Sapu, Ileum, Jejunum.*

ABSTRACT

NUR ANNISA. I011181084. Utilization of Suckermouth Catfish Meal (*Ptergoplichthys pardalis*) in Rations Against the Histomorphology of the Small Intestine of Broiler Chickens. Main Guide: **Sri Purwanti** and Member Guide: **Nancy Lahay**.

The productivity of broiler chickens is affected by feed. One of the feed ingredients that has the potential to be used is Suckermouth Catfish Meal. The results of the proximate analysis of Suckermouth Catfish Meal have a protein content of 88.56%. The purpose of this study was to determine the effect of Suckermouth Catfish Meal on increasing the histomorphology of the small intestine of broiler chickens in the duodenum, jejunum and ileum segments which include villi height, crypt depth and villi surface area. This study used 100 broiler DOC with the research design being a Complete Randomized Design (RAL) of 4 treatments and 5 tests. The research treatment was P0: control ration, P1: basal ration without PPM, P2: basal ration +5% PPM, and P3: basal ration + 10% PPM. The parameters observed were the height of the villi, the depth of the crypta and the surface area of the villi on the duodenum, jejunum and ileum segments. The results showed that the utilization of Suckermouth Catfish against the histomorphology of the small intestine of broiler chickens had a noticeable effect on decreasing than control (commercial feed) the height of the villi and the surface area of the villi in of segments duodenal ,jejunum and ileum, except for the depth of kript a on the duodenal segment. Based on the results of the study, it can be concluded that the use of Suckermouth Catfish Meal up to the level of 10% as a raw material for rations has not been able to increase the the height of the villi and the surface area of the villi in of segments duodenal ,jejunum and ileum, except for the depth of kript a on the duodenal segment.

Keywords: *Broiler Chicken, Duodenum, Histomorphology, Suckermouth Catfish, Ileum, Jejunum.*

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kepada Allah ta'ala yang masih memberikan limpahan rahmat sehingga penulis mampu menyelesaikan Makalah Skripsi yang berjudul **“Pemanfaatan Tepung Ikan Sapu-Sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) dalam Ransum Terhadap Histomorfologi Usus Halus Ayam Broiler”**. Tak lupa pula penulis haturkan salawat dan salam kepada junjungan baginda Nabi Muhammad sallallahu'alaihi wasallam, yang telah memimpin umat islam dari jalan kejahiliah menuju jalan Addinnul islam yang penuh dengan cahaya kesempurnaan.

Limpahan rasa hormat, kasih sayang, cinta dan terimakasih tiada tara kepada Ayahanda **Bolong** dan Ibunda **Kombo** yang telah mendidik dan membesarkan dengan penuh cinta dan kasih sayang yang begitu tulus, saudara kandung penulis yaitu **Abrisal, S.S, Ardawati, S.Pd, Asdar Bolong, S.P, Erniati, S.Pd, Muhammad Ardi, S.T, Armawansyah, dan Arham** yang telah membantu dan memanjatkan do'a dalam kehidupannya untuk keberhasilan penulis dan nenek penulis Alm **Noneng** yang telah banyak memberikan nasihat kepada penulis.

Makalah ini merupakan salah satu syarat kelulusan pada Mata Kuliah (Skripsi) Nutrisi dan Makanan Ternak di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, dengan terselesaikannya makalah ini penulis ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa., M. Sc**, selaku Rektor

Universitas Hasanuddin, Makassar.

2. Bapak **Dr. Syahdar Baba, S.Pt., M.Si.**, selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, **Wakil Dekan** dan seluruh **bapak/ibu Dosen pengajar** yang telah melimpahkan ilmunya kepada penulis, serta **bapak/ibu staf pegawai** Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin atas bantuannya yang diberikan.
3. **Ibu Dr. Ir. Sri Purwanti, S. Pt, M. Si, IPM., ASEAN Eng**, selaku pembimbing utama dan **Ibu Dr. Ir. Nancy Lahay, MP**, selalu pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis, memberikan nasihat dan motivasi dalam penyusunan makalah ini.
4. **Ibu Dr. Ir. Rohmiyatul Islamiyati, MP** dan Bapak **Fadlirrahman Latif, S.Pt., M.Si**, selaku pembahas yang banyak memberikan masukan dan saran kepada penulis.
5. Bapak **Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc.**, selaku penasehat akademik yang banyak memberikan motivasi dan nasehat kepada penulis.
6. **Anisa Aulia dan Siti Nur Halisa**, selaku rekan penelitian yang banyak membantu, memotivasi dan setia menemani selama penelitian.
7. Teman-teman seperjuangan **“Crane 2018”** yang memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
8. Teman-teman **IVORY, Pemburu Dollar**, yang memberikan doa dan dukungan kepada penulis
9. Tim **Konfeksi Bolkom Amanah** yang telah memberikan doa dan dukungan selama proses perkuliahan, dan seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu semoga

Allah membelas kebaikan teman-teman.

Dengan sangat rendah hati, penulis menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik serta saran pembaca sangat diharapkan demi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan nantinya. Semoga makalah ini dapat memberi manfaat bagi kita semua.

Makassar, 2 Februari 2023

Nur Annisa

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xiii
PENDAHULUAN.....	1
TINJAUAN PUSTAKA	
Ayam Broiler	4
Ikan Sapu-Sapu	6
Histomorfologi Usus Halus.....	8
Hipotesis.....	9
MATERI DAN METODE	
Waktu dan Tempat Penelitian	10
Materi Penelitian	10
Rancangan Penelitian	11
Prosedur Penelitian.....	11
Parameter yang diukur.....	15
Analisis Data.....	17
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Tinggi Vili	19
Kedalaman Kripta	21
Luas Permukaan Vili	23
KESIMPULAN DAN SARAN	27
DAFTAR PUSTAKA	28

LAMPIRAN	31
RIWAYAT HIDUP	40

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Persyaratan Mutu Pakan Ayam Broiler	5
2. Analisis Proksimat Ikan Sapu-Sapu	7
3. Kandungan Bahan Pakan	13
4. Komposisi Ransum dan Kandungan Nutrisi pada Perlakuan Fase Starter	13
5. Komposisi Ransum dan Kandungan Nutrisi pada Perlakuan Fase Finisher.....	14
6. Rata-rata Tinggi Vili, Kedalaman Vili dan Luas Permukaan Vili.....	18
7. Uji Lanjut Kontras Ortogonal Tinggi Vili, Kedalaman Vili dan Luas Permukaan Vili	19

DAFTAR GAMBAR

No.		Halaman
1.	Ayam Broiler	4
2.	Ikan Sapu-sapu (<i>Pterygoplichthys pardalis</i>)	6
3.	Morfologi Usus Halus Ayam Broiler	9
4.	Diagram Alir Pembuatan Tepung Ikan	12
5.	Pengukuran Histomorfologi Usus Halus	16
6.	Korelasi Tinggi Vili dengan Luas Permukaan Vili	24
7.	Gambaran Vili Setiap Perlakuan	26

DAFTAR LAMPIRAN

No.		Halaman
1.	Analisis Statistik Histomorfologi Usus Halus Ayam Broiler.....	31
2.	Dokumentasi Penelitian	36

PENDAHULUAN

Ayam Broiler merupakan ras unggulan yang memiliki produktivitas yang tinggi dalam waktu yang relatif singkat terutama sebagai penghasil daging. Perkembangan peternakan ayam broiler terus mengalami perkembangan yang cukup signifikan, karena selain pertumbuhannya yang cepat, dagingnya pun memiliki cita-rasa yang enak dan empuk, serta harganya yang relatif terjangkau oleh masyarakat (Tumbal dkk., 2020).

Produktivitas ayam broiler dipengaruhi oleh pakan. Pakan merupakan aspek penting dalam pemeliharaan ternak, hal ini dikarenakan sumber nutrisi ternak bersumber dari pakan. Nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh berguna bagi produksi dan proses metabolisme tubuh (Wulan dkk., 2021), untuk itu ternak memerlukan nutrisi (karbohidrat, protein, lemak dan lain-lain) untuk menunjang hidupnya dan meningkatkan produk yang dihasilkan (Andi, 2011).

Tepung ikan merupakan salah satu bahan pakan sumber protein dalam ransum unggas. Kenyataan yang ada dan sering dihadapi peternak bahwa tepung ikan kualitasnya tidak menentu karena diolah dari berbagai sumber, dan ketersediaannya ada kalanya terbatas, sehingga mempengaruhi kualitas dan harga ransum meningkat. Upaya untuk mengatasi hal tersebut salah satunya dengan mencari bahan ransum alternatif yang kualitasnya hampir sama dengan tepung ikan (Rambet., dkk 2016).

Salah satu bahan pakan yang berpotensi digunakan yaitu tepung ikan sapu-sapu dengan kandungan protein yang cukup baik. Kandungan protein kasar 37,07 %, lemak kasar 16,85%,serat kasar 1,92%, abu 33,25 (Asnawi, 2018), disamping itu komposisi asam amino, dan asam lemak esensial dengan konsentrasi yang bervariasi sehingga dapat dijadikan bahan pakan untuk ayam (Hasnidar dkk.,

2021). Hasil analisis proksimat tepung ikan sapu-sapu dengan hanya memanfaatkan daging saja diperoleh kandungan protein sebesar 88,56% (Trijuno dkk., 2021).

Tepung ikan sapu-sapu dapat dijadikan sebagai sumber protein sebagai pengganti tepung ikan karena kandungan protein kasarnya mendekati tepung ikan (47,85-55,57%). Menurut Hasnidar., dkk (2021) Populasi ikan sapu-sapu saat ini berkembang sangat pesat karena ikan ini mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan danau, tidak mempunyai predator, tidak dikonsumsi oleh masyarakat dan pemanfaatan lainnya belum terinformasikan.

Salah satu faktor penting yang berpengaruh pada kecepatan pertumbuhan unggas yaitu kemampuan pencernaan dan penyerapan zat-zat makanan. Hubungan histomorfologi usus dengan pakan berkaitan erat dengan peningkatan fungsi pencernaan dan fungsi penyerapan. Semakin lebar vili semakin banyak zat-zat makanan yang akan diserap pada akhirnya dapat berdampak pada pertumbuhan organ-organ tubuh dan karkas yang meningkat. Peningkatan tinggi vili pada usus halus ayam broiler atau pedaging berkaitan erat dengan peningkatan fungsi pencernaan dan fungsi penyerapan karena meluasnya area absorpsi serta merupakan suatu ekspresi sistem transportasi keseluruhan tubuh (Awad, 2008), disamping itu kemampuan pencernaan dan penyerapan zat-zat makanan dapat dipengaruhi oleh luas permukaan epitel usus, jumlah lipatan-lipatan dan banyaknya vili dan mikrovili yang memperluas bidang penyerapan (Ibrahim, 2008).

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung ikan sapu-sapu

(*Ptergoplichthys pardalis*) terhadap peningkatan histomorfologi usus halus ayam broiler yang meliputi tinggi vili, kedalaman kriptas dan luas permukaan vili pada segmen duodenum, jejunum dan ileum dan mengetahui formula ransum yang terbaik. Adapun kegunaan penelitian ini agar memberikan informasi mengenai pengaruh pemberian tepung ikan sapu-sapu (*Ptergoplichthys pardalis*) terhadap peningkatan histomorfologi usus halus ayam broiler yang meliputi tinggi vili, kedalaman kriptas dan luas permukaan vili pada segmen duodenum, jejunum dan ileum.

TINJUAN PUSTAKA

Tinjaun Umum Ayam Broiler

Ayam broiler (ayam pedaging) merupakan jenis ternak yang banyak dikembangkan sebagai sumber pemenuhan kebutuhan protein hewani. Ayam broiler merupakan ternak ayam yang paling cepat pertumbuhannya, hal ini karena ayam broiler merupakan hasil budidaya yang menggunakan teknologi maju, sehingga memiliki sifat-sifat ekonomi yang menguntungkan (Pratikno, 2010).



Gambar.1 Ayam broiler
Dokumentasi pribadi 2022

Ayam broiler adalah ayam tipe pedaging yang dihasilkan dari hasil seleksi sistematis sehingga dapat tumbuh dan mencapai bobot badan tertentu dalam waktu relatif singkat. Tipe pedaging yang dimaksud adalah ayam yang dipelihara dengan tujuan untuk dipanen dan di ambil dagingnya (bukan telurnya) sebagai sumber protin hewani bagi konsumen. Berbagai strain broiler di Indonesia yaitu *Hubbard*, *Cobb*, *Rose*, *Lohman*, dan *Hybro* (Nurwani, 2010).

Ayam broiler memiliki sifat-sifat yang menguntungkan, baik bagi para peternak maupun para konsumen. Adapun sifat-sifat baik yang dimiliki ayam broiler adalah dagingnya empuk, kulit licin dan lunak; tulang rawan dada belum membentuk tulang yang keras, ukuran badan besar, dengan bentuk dada yang

lebar, padat dan berisi, efisiensi terhadap pakan cukup tinggi dan sebagian besar dari makanan diubah menjadi daging; pertumbuhan atau pertambahan berat badan sangat cepat pada umur 5-6 minggu ayam bisa mencapai berat ± 2 kg (Pratikno, 2010).

Persyaratan mutu pakan ayam broiler fase *starter*, dan *finisher* dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Persyaratan Mutu Pakan Ayam Broiler

No	Parameter	Persyaratan	
		<i>Starter</i>	<i>Finisher</i>
1	Kadar Air %	Maks. 14,0	Maks. 14,0
2	Protein Kasar (%)	Min. 20,0	Min. 19,0
3	Lemak Kasar (%)	Maks. 5,0	Maks. 5,0
4	Serat Kasat (%)	Maks. 5,0	Maks. 6,0
5	Abu (%)	Maks. 8,0	Maks. 8,0
6	Kalsium (Ca) (%)	0,8-1,10	0,8-1,10
7	Fospor (P) total (%)	Min 0,50	Min 0,45
	Tanpa enzim fitase	Min 0,60	Min 0,50
8	Aflatoksin (Ug/kg)	Maks. 50	Maks. 50
9	Energi Metabolisme (Kkal/kg)	Min. 3000	Min. 3100
10	Asam Amino		
	- Lisin (%)	Min. 1,20	Min. 1,05
	- Metionin (%)	Min. 0,45	Min. 0,40
	-		
	- Metionin + Sistin (%)	Min. 0,80	Min. 0,75
	-	Min. 0,19	Min. 0,18
	- Triptofan (%)	Min. 0,75	Min. 0,65
	- Treonin (%)		

Sumber: SNI, 2015

Ikan Sapu-Sapu

Ikan sapu-sapu merupakan salah satu jenis ikan yang termasuk dalam kategori ikan *invasive species*, dikatakan invasif karena ikan ini menguasai makanan dan ruang sehingga mengganggu ekosistem bagi spesies asli. Ikan sapu sapu masuk ke Indonesia sebagai ikan hias oleh para kolektor ikan hias. (Wu *et al.*, 2011; Bijukumar *et al.*, 2015). Ikan sapu sapu yang ada di Indonesia adalah genus *Pterygoplichthys*, dari genus tersebut diinformasikan terdapat 2 spesies di Indonesia yaitu *P. pardalis* dan *P. disjunctivus* (Page & Robins, 2006). Ikan



sapu-sapu dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Ikan sapu-sapu
Dokumentasi pribadi 2022

Ikan sapu sapu berkembang sangat pesat karena ikan ini mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan danau, tidak mempunyai predator, tidak dikonsumsi oleh masyarakat, dan pemanfaatan lainnya belum terinformasikan. Penampakan yang menyeramkan dan ditutupi oleh sisik yang keras sehingga ikan ini tidak dikonsumsi oleh masyarakat (Hasnidar dkk., 2021).

Klasifikasi ikan sapu-sapu adalah sebagai berikut (*Integrated Taxonomic Information System*, 2022):

Kingdom : *Animalia*
Subkingdom : *Bilateria*
Infrakingdom : *Deuterostomia*
Superdivisi : *Embryophyta*
Divisi : *Chordata*
Subdivisi : *Vertebrata*
Kelas : *Teleostei*
Superordo : *Ostariophysi*
Ordo : *Siluriformes*
Famili : *Loricariidae*
Genus : *Pterygoplichthys*
Spesies : *P. pardalis*

Ikan sapu-sapu mengandung komposisi nutrisi yang lengkap yaitu protein, asam amino, dan asam lemak esensial dengan konsentrasi yang bervariasi sehingga dapat dijadikan bahan pakan untuk ayam. Berdasarkan uji kimia ikan sapu-sapu mengandung kadar protein 15,20%, lemak 6,27%, serat kasar 2,14%, abu 4,74%, dan kadar air 67,19% (Hasnidar dkk., 2021).

Tabel 2. Analisis Proksimat Ikan Sapu-Sapu (BK%)

Parameter	Tepung Ikan Sapu-Sapu
Kadar Air (%)	17,98
Protein Kasar (%)	88,71
Lemak Kasar (%)	1,06
Serat Kasar (%)	1,24
BETN (%)	1,76
Kadar Abu (%)	5,18

Sumber : Laboratorium Kimia Pakan, 2021

Hasil analisis proksimat tepung ikan sapu-sapu dengan hanya memanfaatkan daging saja diperoleh kandungan protein sebesar 88,56% (Trijuno dkk., 2021). Menurut Andriani dan Rostika (2021), bahwa hasil analisis proksimat

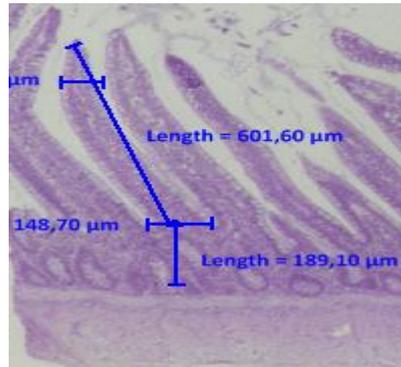
dengan memanfaatkan semua bagian ikan sapu-sapu memiliki kandungan protein berkisar antara 56,51-65,45%. Hasil analisis menunjukkan tepung ikan sapu-sapu dapat dijadikan sebagai sumber protein sebagai pengganti tepung ikan karena kandungan protein kasarnya mendekati tepung ikan (47,85-55,57%).

Histomorfologi Usus Halus

Usus halus merupakan bagian dari sistem pencernaan dan tempat proses penyerapan makanan berlangsung. Usus halus terbagi menjadi tiga bagian yaitu duodenum, jejunum dan ileum. Ketiga bagian usus tersebut mempunyai fungsi yang berbeda-beda, dan secara umum membantu proses pencernaan dan penyerapan zat-zat makanan. Fungsi tersebut dapat dipengaruhi oleh luas permukaan epitel usus, jumlah lipatan-lipatannya, dan panjang villi yang dapat memperluas bidang penyerapan (Ibrahim, 2008).

Usus halus merupakan organ utama tempat berlangsungnya pencernaan dan absorpsi produk pencernaan (Suprijatna *et al.*, 2008). Selain itu, usus juga merupakan area penghubung antara pakan yang dikonsumsi dengan tubuh ayam (Lisnahan dkk., 2019). Terbentuknya mikloflora yang seimbang dan mantap disaluran digesti ayam dapat berpengaruh positif dan sangat bermanfaat terhadap inang serta menjamin tercapainya kesehatan yang prima (Huang dkk., 2009).

Morfologi usus halus ayam dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Morfologi Usus Halus Ayam
Sumber : Dokumentasi Pribadi 2022

Vili usus halus yang berbeda pada bagian duodenum, jejunum dan ileum berkaitan dengan fungsi masing-masing bagian dalam pencernaan. Jejunum berfungsi untuk menyerap nutrisi lanjutan yang sebelumnya telah diserap di dalam duodenum sedangkan ileum berfungsi untuk menyerap air dan mineral (Satimah dkk., 2019). Jejunum memiliki vili yang lebih kecil dan lebih sedikit dibandingkan duodenum serta ileum memiliki sel goblet yang lebih sedikit dibandingkan duodenum dan jejunum (Samuelson, 2007).

Vili berfungsi memperluas permukaan penyerapan, sehingga makanan dapat terserap sempurna. Sel-sel epitel pada vili mengandung sel-sel goblet yang mensekresikan *mucus*. *Mucus* dapat membantu sel-sel absorptif dalam proses penyerapan zat-zat makanan di ileum (Utama dkk., 2014).

Hipotesis

Diduga pemanfaatan tepung ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) sampai penggunaan level 10% dalam ransum dapat meningkatkan histomorfologi usus halus ayam broiler yang meliputi tinggi vili, kedalaman kripta, dan luas permukaan vili pada segmen duodenum, jejunum dan ileum.