

**NILAI SGOT DAN SGPT DARAH PEDET SAPI PERAH
FRIESIAN HOLSTEIN (FH) YANG DISUPLEMENTASI
CALF STARTER BERBASIS *WHEY* DANGKE**

SKRIPSI

**ALIF RAHMADI
I011 20 1025**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**NILAI SGOT DAN SGPT DARAH PEDET SAPI PERAH
*FRIESIAN HOLSTEIN (FH) YANG DISUPLEMENTASI
CALF STARTER BERBASIS WHEY DANGKE***

SKRIPSI

**ALIF RAHMADI
I011 20 1025**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana pada Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alif Rahmadi

NIM : I011201025

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul:
**Nilai SGOT dan SGPT Darah Pedet Sapi Perah *Friesian Holstein* (FH) yang
Disuplementasi *Calf Starter* berbasis *Whey* Dangke adalah asli.**

Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi
maka saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.
Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya

Makassar, 22 Juli 2024

Peneliti



Alif Rahmadi

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Nilai SGOT dan SGPT Darah Pedet Sapi Perah *Friesian Holstein* (FH) yang Disuplementasi *Calf Starter* berbasis *Whey Dangke*

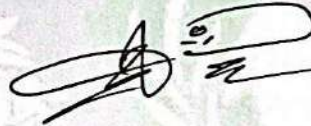
Nama : Alif Rahmadi

NIM : I011 20 1025

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :



Dr. Sutomo, S.Pt., M.Si
Pembimbing Utama



Dr. Muhammad Hatta, S.Pt, MSi
Pembimbing Pendamping



Dr. Agg. Ir. Fakhri Famyah Utamy, S.Pt., M.Agr., IPM
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 12 Juli 2024

RINGKASAN

Alif Rahmadi. I011 20 1025. Nilai SGOT dan SGPT Darah Pedet Sapih Perah *Friesian Holstein* yang Disuplementasi *Calf Starter* berbasis *Whey Dangke*. Pembimbing Utama: **Sutomo** dan Pembimbing Pendamping: **Muhammad Hatta**.

Performa produksi induk sapi perah sangat ditentukan sejak ternak masih pedet. Pedet dipelihara untuk penyediaan ternak pengganti (*replacement stock*). Hal yang harus diperhatikan dalam pemeliharaan pedet adalah pemberian pakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya. Pakan pada pedet merupakan pakan khusus yang diformulasi sesuai kebutuhan pedet atau biasa disebut dengan *calf starter*. *Calf starter* yang banyak diberikan peternak adalah *calf starter* konvensional, namun memiliki nilai jual yang tinggi dan susah untuk didapatkan sehingga dibutuhkan *calf starter* alternatif seperti konsentrat hijau berbasis *whey dangke*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) dan *Serum Glutamic Piruvic Transaminase* (SGPT) pedet Sapi Perah *Friesian Holstein* (FH) yang disuplementasi *calf starter* berbasis *whey dangke*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan sehingga total sapi yang digunakan adalah 18 ekor pedet sapi perah FH dengan perlakuan sebagai berikut: P0 = 1,25% *calf starter* konvensional + 0% *whey dangke* + 5% air; P1 = 1,25% *calf starter* konvensional + 2,5% *whey dangke* + 2,5% air; P2 = 1,25% *calf starter* konvensional + 5% *whey dangke* + 0% air; P3 = 1,25% *calf starter* konsentrat hijau + 0% *whey dangke* + 5% air; P4 = 1,25% *calf starter* konsentrat hijau + 2,5% *whey dangke* + 2,5% air; P5 = 1,25% *calf starter* konsentrat hijau + 5% *whey dangke* + 0% air. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian *calf starter* berbasis *whey dangke* tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai SGOT dan SGPT darah pedet sapi perah FH dengan nilai SGOT berkisar 44-60 IU/l dan SGPT 12-24 IU/l yang menandakan hati normal. Meskipun demikian secara deskriptif SGOT dan SGPT lebih tinggi pada pemberian konsentrat hijau dibanding pemberian *calf starter* konvensional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan konsentrat hijau berbasis *whey dangke* dapat dijadikan sebagai *calf starter* untuk menggantikan *calf starter* konvensional.

Kata kunci : *Replacement Stock, Calf Starter, Friesian Holstein, Konsentrat Hijau, Whey Dangke, SGOT dan SGPT*

SUMMARY

Alif Rahmadi. I011 20 1025. SGOT and SGPT Value of Holstein Friesien Weaning Blood Calf Supplemented with Dangke-based Calf Starter. Main Supervisor: **Sutomo** and Co-Supervisor: **Muhammad Hatta.**

The production performance of dairy cows is largely determined since the cattle are still calves. Calves are kept for the provision of replacement stock. The thing that must be considered in the maintenance of calves is the provision of feed to meet their nutritional needs. Feed on calves is a special feed formulated according to the needs of calves or commonly called calf starter. Calf starter that many breeders give is conventional calf starter, but it has a high selling value and is difficult to obtain, so alternative calf starter is needed such as whey dangke-based green concentrate. This study aims to determine the value of Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) and Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) Friesian Holstein (FH) Dairy Calves supplemented with whey dangke-based starter calf. This study used a complete randomized design (RAL) with 6 treatments and 3 repeats so that the total cows used were 18 FH dairy calves with the following treatment: P0 = 1.25% conventional starter calf + 0% whey dangke + 5% water; P1 = 1.25% conventional starter calf + 2.5% whey dangke + 2.5% water; P2 = 1.25% conventional starter calf + 5% whey dangke + 0% water; P3 = 1.25% calf starter green concentrate + 0% whey dangke + 5% water; P4 = 1.25% calf starter green concentrate + 2.5% whey dangke + 2.5% water; P5 = 1.25% calf starter green concentrate + 5% whey dangke + 0% water. Based on the results of research and statistical analysis, it shows that the administration of whey dangke-based calf strater has no real effect ($P > 0.05$) on the SGOT and SGPT values of FH dairy calf blood with SGOT values ranging from 44-60 IU / l and SGPT 12-24 IU / l which indicates a normal liver.

Keywords: *Replacement Stock, Calf Starter, Friesian Holstein, Green Concentrate, Whey Dangke, SGOT and SGPT.*

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah usulan penelitian ini dengan segala keterbatasan. Shalawat serta salam tak lupa pula penulis hanturkan kepada baginda nabi Muhammad SAW. Terima kasih terucap bagi segenap pihak yang telah meluangkan waktu, pemikiran dan tenaganya sehingga penyusunan makalah usulan penelitian ini selesai. Oleh sebab itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak **Dr. Sutomo, S.Pt., M.Si** selaku pembimbing utama dan Bapak **Dr. Muhammad Hatta, S.Pt, M.Si** selaku pembimbing anggota, yang telah meluangkan banyak waktu dan perhatiannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun Skripsi ini.
2. **Kedua Orang tua** penulis, **Muh. Saing (alm)** makalah ini penulis persembahkan untuk beliau meskipun beliau sudah tidak bisa mendampingi penulis **dan Andi Bau** selaku penyemangat penulis yang tidak ada henti-hentinya memberikan motivasi, dukungan kasih sayang dan doa yang tak terhingga kepada penulis, sehingga penulis mampu sampai di tahap ini dan ayah sambung saya **Agus Salim** yang tak henti-hentinya memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
3. Bapak **Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DEA, DES** dan **Dr. Hasbi, S.Pt., M.Si** selaku dosen pembahas, yang telah meluangkan banyak waktu dan perhatiannya untuk memberikan masukan dalam Skripsi ini.

4. Sodari dan sodara penulis **Anggun Sunarti, Marwan Sabri dan Yayan Hardiasnyah** yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi penulis.
5. **Kak Zyahrul Ramadan S.Pt** yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dan tidak bosan membantu sehingga dapat menyelesaikan makalah ini.
6. **Tim Asisten Laboratorium Ternak perah** yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.
7. Teman Seperjuangan **Crown20, APM21 Himaprotek-UH**, terima kasih atas segala bantuannya dalam penyelesaian makalah ini.
8. Teman Seperjuangan **Kampus AF, Muh. Fatwal Islam, Khaerul Akhsan, Alwi Matarra, Muh. Hidayat Yusuf, Muh. Israng, Muhamad Akbar Tanjung, Abudzar Abdul Rahman dan Ahmad Muhfli Masrullah** yang telah banyak membantu penulis dan menguatkan penulis hingga bisa berada di tahap ini.
9. Teman seperjuangan **Imam Hanafi Sutarmin** yang telah banyak mendukung dan membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi penulis.
10. Sepupu penulis **Ayuna Sagita dan Nur Hikmah Rezqi Ramadhani** yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
11. Teman seperjuangan **KKN-T GEL.110 Development Of Livestock Technology Barru** yang terus memberikan dukungan.
12. **Teman teman Tim Peneltian**, Terima kasih atas segala waktu yang telah diluangkan dan bantuannya dalam penyusunan skripsi ini.
13. Terakhir saya ucapkan kepada diri saya sendiri **Alif Rahmadi** karena mampu bertahan sejauh ini. Terima kasih karena telah menyelesaikan sampai tahap

metode dan mengerjakannya semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang dirayakan untuk diri sendiri.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari kekurangan dan kesempurnaan, untuk itu penulis memohon maaf atas kekurangan tersebut. Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Makassar, 22 Juli 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Alif Rahmadi', with a stylized flourish extending to the left.

Alif Rahmadi

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| RINGKASAN | v |
| SUMMARY | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Pedet Sapi Perah <i>Friesian Holstein</i> (FH) | 4 |
| 2.2 <i>Calf Starter</i> | 5 |
| 2.3 Fungsi Hati | 7 |
| BAB III. METODE PENELITIAN | 9 |
| 3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian | 9 |
| 3.2 Rancangan Penelitian | 9 |
| 3.3 Materi Penelitian | 9 |
| 3.4 Prosedur Penelitian | 10 |
| 3.5 Parameter yang Diamati | 13 |
| 3.6 Analisis Data..... | 14 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 15 |
| 4.1 <i>Serum Glutamic Oxaloacetic Transminase</i> (SGOT)..... | 15 |
| 4.2 <i>Serum Glutamic Piruvic Transaminasse</i> (SGPT) | 17 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 16 |
| 5.1 Kesimpulan | 20 |
| 5.2 Saran | 20 |
| DAFTAR PUSTAKA | 21 |
| LAMPIRAN | |
| RIWAYAT HIDUP | |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1. Komposisi <i>calf starter</i> konvensional | 10 |
| Tabel 1. Komposisi <i>calf starter</i> konsentrat hijau | 10 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1. Diagram Alir Penelitian | 12 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Data Hasil Analistik Statistik SGOT dan SGPT | 26 |
| Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian | 34 |

BAB I

PENDAHULUAN

Sapi perah yang umumnya banyak dipelihara di Indonesia adalah sapi perah *Friesian Holstein* (FH). Sapi FH merupakan bangsa sapi perah yang menghasilkan produk susu sebagai komoditas utama. Produktivitas sapi perah sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan terdiri atas faktor lingkungan eksternal dan internal. Faktor lingkungan eksternal yaitu faktor yang berasal dari luar tubuh sapi antara lain iklim, pakan, dan manajemen pemeliharaan. Faktor internal yaitu faktor yang berasal dari dalam tubuh sapi atau termasuk dalam aspek biologis dari sapi tersebut diantaranya aspek kesehatan yang akan menunjang produktivitas pada sapi (Riski dkk., 2016).

Pemeliharaan sapi perah tidak terlepas dari pemeliharaan pedet. Pedet dipelihara untuk penyediaan ternak pengganti (*replacement stock*). Hal yang harus diperhatikan dalam pemeliharaan pedet yaitu penanganan saat pedet lahir, pemberian pakan, dan perawatan pedet sampai lepas sapih. Hal ini disebabkan karena kondisi pedet yang masih lemah sehingga bisa menimbulkan produktivitas pedet kurang baik. Kesalahan dalam pemeliharaan pedet terutama dalam pemberian pakan bisa menyebabkan pertumbuhan pedet terhambat dan tidak maksimal (Gustama, 2022).

Pakan merupakan komponen utama untuk keberhasilan usaha peternakan khususnya peternakan sapi perah. Manajemen pakan dalam hal ini *calf starter* merupakan salah satu hal pokok yang harus diperhatikan karena memiliki pengaruh yang tidak kecil terhadap pertumbuhan pedet agar bisa menjadi bibit yang berkualitas baik anak sapi atau *heifer* yang baru dilahirkan sampai dengan lepas

sapih membutuhkan pakan yang baik. Akan tetapi *calf starter* konvensional memiliki nilai jual yang tinggi dan susah untuk didapatkan sehingga membutuhkan *calf starter* alternatif seperti konsentrat hijau dan *whey dangke* (Pratiwi., 2016).

Konsentrat hijau merupakan bahan pakan asal hijauan pakan berkualitas tinggi yang mengandung protein kasar dan energi tinggi serta serat rendah. Salah satu konsentrat hijau yang memiliki kandungan protein tinggi adalah *Indigofera sp.* dan gamal. Abdullah (2014) menyatakan bahwa *Indigofera sp.* merupakan salah satu sumber protein hijauan atau konsentrat hijau karena memiliki keunggulan dalam produksi dan kualitasnya dibandingkan dengan legum lain. Daning dan Foekh, (2018) juga menyatakan bahwa kandungan protein kasar pada daun gamal adalah 24,68%. Daun gamal dapat digunakan sebagian atau seluruhnya sebagai pengganti konsentrat karena memiliki kandungan protein yang tinggi dan mudah dicerna oleh mikroba rumen. *Whey dangke* merupakan sisa hasil pengolahan dangke yang jumlahnya tidak sedikit dari hasil produk dangke dan umumnya dibuang begitu saja. Pemanfaatan *whey dangke* yang pada dasarnya merupakan *by-product* dari pengolahan dangke sangat diperlukan agar *whey dangke* tidak terbuang percuma, dimana *whey dangke* ini dapat dijadikan sebagai pakan alternatif pengganti susu yang dikonsumsi pedet (Pateda dkk., 2021). Pemberian konsentrat hijau dan *whey dangke* yang berlebihan dan tidak sesuai dosis akan mengakibatkan adanya toksik dalam tubuh sapi perah yang ditandai dengan rusaknya fungsi hati.

Hati memiliki fungsi penting untuk proses detoksifikasi. Selain itu, hati juga berfungsi untuk menetralkan racun dalam tubuh. Proses tersebut menyebabkan hati menjadi organ yang paling penting karena hati berinteraksi langsung dengan zat-zat yang membahayakan tubuh seperti senyawa-senyawa kimia yang memicu reaksi

stres oksidatif dan rentan mengakibatkan menurunnya kinerja hati (Novita dkk., 2016). Salah satu indikator untuk mengetahui kesehatan dan kinerja hati yaitu *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) dan *Serum Glutamic Piruvic Transaminase* (SGPT). SGOT merupakan enzim yang banyak terdapat di dalam organ tubuh, seperti jantung, pankreas, ginjal, hati dan otot rangka,. Enzim ini berperan sebagai pemberi tanda (biomarker) atas adanya gangguan pada organ-organ tersebut. SGPT merupakan enzim yang memiliki fungsi hampir sama dengan SGOT, yaitu untuk mengetahui adanya gangguan pada organ tubuh (Kristiyani dkk., 2014). Hal inilah yang melatarbelakangi peneliti melaksanakan penelitian mengenai Nilai SGOT dan SGPT Darah Pedet Sapi Perah *Friesian Holstein* yang Disuplementasi *Calf Starter* berbasis *Whey* Dangke.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) dan *Serum Glutamic Piruvic Transaminase* (SGPT) pedet Sapi Perah *Friesian Holstein* (FH) yang disuplementasi *calf starter* berbasis *whey* dangke. Kegunaan dilakukan penelitian ini yaitu secara umum untuk menambah informasi tentang suplementasi *calf starter* berbasis *whay dangke* terhadap nilai SGOT dan SGPT pedet sapi perah FH.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pedet Sapi Perah *Friesian Holstein*

Peranan usaha pembibitan dalam meningkatkan produksi sejalan dengan peranan manajemen yang baik. Pedet sapi perah menjadi faktor yang penting dalam aktivitas produksi usaha peternakan sapi perah baik produksi bibit maupun produksi susu sehingga perlu adanya perlakuan khusus terhadap pedet sapi perah sebagai penunjang manajemen produksi yang baik. Produktivitas ternak yang merupakan tolak ukur dari keberhasilan perusahaan dibidang peternakan bergantung pada keberhasilan reproduksi ternaknya (Aprily dkk., 2016).

Manajemen pemeliharaan pedet adalah salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam usaha peternakan sapi perah karena pedet dipelihara sebagai *replacement stock*. Hal yang harus diperhatikan pemeliharaan pedet yaitu penanganan saat pedet lahir, pemberian pakan, dan perawatan pedet sampai lepas sapih. Pedet diberikan asupan nutrisi yang baik agar pedet dapat tumbuh dengan baik secara fisiologis maupun secara hormonal (Lake dan purwatiningsih, 2020).

Pemeliharaan pedet harus diperhatikan untuk mendapatkan calon indukan dan pejantan unggul yang baik. Pedet sapi perah dapat tumbuh dengan optimal ketika dipelihara pada lingkungan yang baik serta pakan yang berkualitas. Pakan merupakan salah satu faktor utama yang dapat mempengaruhi produktivitas ternak dan manipulasi pakan sering dilakukan untuk meningkatkan produktivitas ternak. Pakan pedet sapi perah terdiri dari hijauan dan konsentrat (Saputra dkk., 2022).

2.2 Calf Starter

Calf starter (CS) merupakan pakan konsentrat dengan formulasi khusus untuk pedet mulai umur 1 minggu yang memiliki palatabilitas dan pencernaan tinggi serta pakan padat. Konsumsi *calf starter* oleh pedet sangat penting untuk pengembangan organ pencernaan yang berfungsi untuk mencapai pertumbuhan yang optimal. Pakan starter yang dikonsumsi sejak lepas kolostrum dapat mempercepat periode penyapihan. Karakteristik dari *calf starter* salah satunya mengandung protein tinggi. Salah satu *calf starter* dengan protein tinggi yaitu konsentrat hijau dan *Whey dangke* (Hidayah dkk., 2019).

Konsentrat hijau merupakan campuran dua atau lebih bahan pakan yang mengandung nutrisi serat kasar rendah dan energi tinggi serta mudah dicerna oleh ternak. konsentrat lebih mudah dicerna dan akan memacu pertumbuhan mikroba serta meningkatkan proses fermentasi dalam rumen. Salah satu konsentrat hijau yang memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu tanaman leguminosa. Leguminosa mempunyai kandungan protein yang tinggi dan legum merupakan hijauan yang memiliki kandungan protein lebih baik dibanding rumput, Karena itu hijauan ini berpotensi untuk dijadikan konsentrat hijauan untuk pakan ternak ruminansia. Jenis yang digunakan untuk konsentrat hijau adalah *Indigofera Sp* dan Gamal (*Gliricidia sepium*) (Radja dkk., 2020).

Indigofera memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan dapat digunakan sebagai pakan pengganti untuk mengurangi penggunaan pakan konvensional hal ini sesuai dengan pendapat Wati dkk., (2020) yang menyatakan bahwa *Indigofera* digunakan sebagai sumber konsentrat hijau dalam pakan ternak ruminansia sebagai pengganti atau pendamping dalam mengurangi penggunaan konsentrat

konvensional. *Indigofera sp* kaya akan protein, mineral serta kandungan serat kasar tinggi sehingga mampu meningkatkan efisiensi pakan dan meningkatkan pertumbuhan serta produktivitas ternak ruminansia. *Indigofera* merupakan salah satu legum pakan yang mengandung protein kasar (PK) yang tinggi, yaitu 27,89%, lemak kasar atau ekstrak eter (EE) sebesar 3,70%, dan serat kasar (SK) sebesar 14,96% (Yanuartono dkk., 2020). Akan tetapi *indigofera sp* memiliki kandungan nutrisi yang toksik terhadap sistem pencernaan ternak ruminansia yaitu *indospicine* apabila dikonsumsi melebihi ambang batas normal, hal ini sesuai dengan pendapat Ramadan dan Dailey., (2022) yang menyatakan bahwa *indigofera* mengandung *indospicine* yang merupakan asam amino non protein bebas yang bersifat hepatotoksik apabila dikonsumsi ternak jumlah besar. Efek hepatotoksik yang diakibatkan oleh *indospicine* akan meningkatkan kadar enzim yang umum ditemukan pada membrane sel hati dan sel epitel empedu. Peningkatan kadar ggt dalam darah menunjukkan kerusakan pada fungsi hati.

Gamal (Gliricidia sepium) dapat menjadi bahan pakan non konvensional yang dapat digunakan sebagai bahan pakan alternatif karena kualitasnya baik dan mudah ditemukan di sekitar wilayah peternakan, sehingga penggunaan daun *Gamal* dapat menurunkan biaya pakan sekaligus tetap menghasilkan produktivitas ternak yang baik. Daun *gamal* merupakan tanaman leguminosa yang memiliki kandungan protein tinggi. Pemanfaatan *gamal* sebagai bahan pakan ternak tetap harus diperhatikan karena tanaman *Gamal* memiliki kelemahan yaitu sifatnya *bulky (voluminous)* sehingga tidak ekonomis dan efisien untuk disimpan atau diangkut ke daerah lain. Selain itu *gamal* juga memiliki beberapa zat anti nutrisi lain yakni HCN (*Hydro Cyanic Acid*), Nitrat (NO₃) dan tanin, hal ini menyebabkan jumlah *gamal*

yang dapat diberikan pada ternak menjadi terbatas. Oleh karena itu gamal perlu diolah terlebih dahulu sebelum diberikan kepada ternak, dengan mengubah bentuknya menjadi tepung daun (Herawati dan Royani., 2020). Tepung daun gamal mempunyai kandungan nutrisi pakan dengan PK 24,37%, Abu 8,62%, SK 12,47%, gross energi 3857,4 kcal/kg BK (Oloruntola, 2018).

Whey dangke merupakan limbah dangke yang belum banyak dimanfaatkan. *Whey* dangke dipisahkan dari *curd* menggunakan getah buah pepaya sebagai sumber enzim. *Whey* memiliki kandungan laktosa dan komponen nutrisi lainnya yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroorganisme. Kandungan laktosa *whey* dangke yaitu sebesar 5.08%. Protein *whey* yang dihasilkan umumnya berkisar 0.6-1%, nilai pH dari berbagai macam *whey* berbeda—beda tergantung pada jenis dan konsentrasi bahan penggumpal, perlakuan pemisahan *curd* dengan *whey*, dan pemisahan sisa lemak dari *whey* (Marudddin., 2012).

2.3 Fungsi Hati

Fungsi hati terdiri dari, mengubah zat makanan yang diabsorpsi dari usus dan yang disimpan di suatu tempat dalam tubuh, dikeluarkan sesuai dengan pemakaiannya dalam jaringan. Mengubah zat buangan dan bahan beracun untuk di ekskresi dalam empedu dan urin. Organ hati terlibat dalam metabolisme zat makanan, obat dan toksika. Hati memiliki fungsi penting untuk proses detoksifikasi. Selain itu, hati juga berfungsi untuk menetralkan racun dalam tubuh. Proses tersebut menyebabkan hati menjadi organ yang paling penting karena hati berinteraksi langsung dengan zat-zat yang membahayakan tubuh seperti senyawa-senyawa kimia yang memicu reaksi stres oksidatif dan rentan mengakibatkan menurunnya kinerja hati. Salah satu indikator untuk mengetahui kesehatan dan kinerja hati yaitu

Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) dan Serum Glutamic Piruvic Transaminase (SGPT) (Azizah dkk., 2020).

Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) merupakan salah satu enzim yang dijumpai dalam otot jantung dan hati. Enzim ini ditemukan dalam konsentrasi sedang pada otot rangka, ginjal dan pancreas. Menurut Gross (2009) menyatakan bahwa Nilai normal SGOT bervariasi dari 26 hingga 58 IU/L. Saat terjadi kelainan terutama pada sel-sel hati dan otot jantung, enzim ini akan dilepaskan ke dalam darah. Fungsi utama enzim ini sebagai biomarker/penanda adanya gangguan pada hati dan jantung (Lomanorek dan Assa, 2016).

*Serum Glutamic Piruvic Transaminase (SGPT) merupakan enzim yang utama banyak ditemukan pada sel hati serta efektif dalam mendiagnosis destruksi hepatoseluler. Menurut Gross (2009) menyatakan bahwa serumnya SGPT kadarnya kisaran normal 18–70 IU/L. Menurut Yu., *et.al.*, (2019) menyatakan bahwa nilai SGPT pedet umur 7 minggu berada pada kisaran 4,7-19,0 IU/l. Enzim ini dapat dijumpai dalam jumlah kecil pada darah, otot jantung, ginjal dan otot rangka. Ketika sel hati rusak, enzim ini merembes ke dalam aliran darah sehingga menyebabkan kadar SGPT meningkat. Pengukuran konsentrasi enzim didalam darah dengan uji SGPT dapat memberikan informasi penting mengenai tingkat gangguan fungsi hati. Aktivitas SGPT di dalam hati dapat di deteksi meskipun dalam jumlah sangat kecil (Setiawati dkk., 2021).*