

**KADAR SGOT DAN SGPT SAPI PERAH *FRIESIEN HOLSTEIN*
YANG DI SUPLEMENTASI KECAMBAH KACANG HIJAU KE
DALAM KONSENTRAT**

SKRIPSI

**MUH. ABUDZAR ABDUL RAHMAN
I011201014**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**KADAR SGOT DAN SGPT SAPI PERAH *FRIESIEN HOLSTEIN*
YANG DI SUPLEMENTASI KECAMBAH KACANG HIJAU KE
DALAM KONSENTRAT**

SKRIPSI

**MUH. ABUDZAR ABDUL RAHMAN
I011 20 1014**

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

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muh. Abudzar Abdul Rahman

NIM : I011 20 1014

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Kadar SGOT dan SGPT Sapi Perah *Friesien Holstein* yang di Supplementasi Kecambah Kacang Hijau ke Dalam Konsentrat** 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, 29 Juli 2024

Peneliti



Muh. Abudzar Abdul Rahman

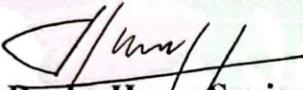
HALAMAN PENGESAHAN

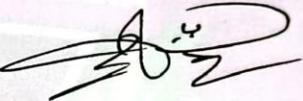
Judul Skripsi : Kadar SGOT dan SGPT Sapi Perah *Friesien Holstein* yang di Suplementasi Kecambah Kacang Hijau ke Dalam Konsentrat

Nama : Muh. Abudzar Abdul Rahman

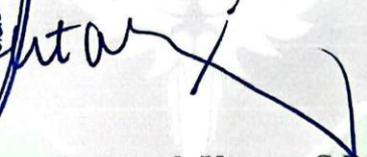
NIM : 1011201014

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :


Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DEA, DES
Pembimbing Utama


Dr. Muhammad Hatta, S.Pt, M.Si
Pembimbing Pendamping




Dr. Ape Ir. Renny Fatmyah Utamy, S.Nt., M. Agr., IPM
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 12 Juli 2024

RINGKASAN

Muh. Abudzar Abdul Rahman. I011201014. Kadar SGOT dan SGPT Sapi Perah *Friesien Holstein* yang di Suplementasi Kecambah Kacang Hijau ke Dalam Konsentrat. Pembimbing Utama: **Herry Sonjaya** dan Pembimbing Pendamping: **Muhammad Hatta.**

Kesehatan hati pada ternak sangat penting karena hati mempunyai peran dalam menghasilkan energi bagi tubuh ternak, juga berfungsi untuk melakukan detoksifikasi dalam tubuh. Pemberian pakan tambahan dalam pakan ternak berupa kecambah kacang hijau dimaksudkan untuk menjaga fungsi hati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah suplementasi kecambah kacang hijau memberikan pengaruh terhadap kadar SGOT dan SGPT pada sapi perah FH (*Friesien Holstein*). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan yaitu suplementasi kecambah kacang hijau 0% dari konsentrat (P0); suplementasi kecambah kacang hijau 5% dari konsentrat (P1); suplementasi kecambah kacang hijau 10% dari konsentrat (P2); dan suplementasi kecambah kacang hijau 15% dari konsentrat (P3). Parameter yang diuji meliputi kadar *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) dan *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT) darah pada sapi perah FH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar SGOT (74-86 IU/l) dan SGPT (24,25 – 33,25 IU/l) darah. Suplementasi kecambah kacang hijau ke dalam konsentrat sapi perah FH menunjukkan nilai SGOT dan SGPT berada dalam ambang batas normal. Suplementasi kecambah kacang hijau terhadap ternak sapi perah FH tidak berdampak buruk kepada ternak.

Kata Kunci: *Friesian Holstein*, Kecambah kacang hijau, Fungsi hati, SGOT, SGPT

SUMMARY

Muh. Abudzar Abdul Rahman. I011201014. SGOT and SGPT levels of Holstein Friesian Dairy Cows Supplemented with Green Bean Sprouts in Concentrate. Main Supervisor: **Herry Sonjaya** and Assistant Supervisor: **Muhammad Hatta**.

Liver health in livestock is very important because the liver has a role in producing energy for the livestock body, it also functions to detoxify the body. Supplementary feeding in animal feed in the form of mung bean sprouts is intended to maintain liver function. This study aims to determine whether mung bean sprouts supplementation affects SGOT and SGPT levels in FH (Friesian Holstein) dairy cows. This study used a completely randomized design with 4 treatments and 4 replicates, namely 0% mung bean sprout supplementation from concentrate (P0); 5% mung bean sprout supplementation from concentrate (P1); 10% mung bean sprout supplementation from concentrate (P2); and 15% mung bean sprout supplementation from concentrate (P3). The parameters tested included blood Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) and Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) levels in FH dairy cows. The results showed that the treatments had no significant effect ($P > 0.05$) on blood SGOT (74-86 IU/l) and SGPT (24.25 - 33.25 IU/l) levels. Supplementation of mung bean sprouts into the concentrate of FH dairy cows showed that SGOT and SGPT values were within the normal threshold. Supplementation of mung bean sprouts to FH dairy cattle does not adversely affect the cattle.

Keywords: *Holstein Friesian*, green bean sprouts, liver function, SGOT, SGPT

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan taufik-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Makalah dengan judul “Kadar SGOT dan SGPT Sapi Perah *Friesien Holstein* yang di Suplementasi Kecambah Kacang Hijau ke Dalam Konsentrat” ini dibuat oleh penulis untuk melihat apakah kecambah kacang hijau ini memberikan efek yang baik untuk sapi perah laktasi.

Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan makalah ini terutama kepada:

1. Kepada dua sosok manusia **Abdul Rahman** dan **Nurbaya** yang melahirkan penulis dan membimbing penulis hingga bisa sampai pada titik ini dengan tulus dan penuh kasih sayang. Penulis bersyukur mempunyai kedua orang tua dan saudara serta keluarga yang selalu menjadi motivasi dan teladan dalam berkarya.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DEA, DES** selaku pembimbing utama dan **Dr. Muhammad Hatta, S.Pt, M.Si** selaku pembimbing anggota, yang bersedia meluangkan banyak waktu dan perhatiannya sehingga penulis dapat menyusun makalah usulan penelitian ini.
3. Rekan-rekan seperjuangan **KAMPUS AF, Muh. Fatwal Islam, Khaerul Akhsan, Alwi Matarra, Muh. Hidayat Yusuf, Muh. Israng, Alif Rahmadi dan Ahmad Muhfli Masrullah** yang telah kebersamai dalam hal apapun dari maba hingga saat ini dan selalu memberikan bantuan kepada penulis hingga penyusunan makalah ini.
4. Kepada teman teman Tim Peneliti yang telah mengundang saya dalam project ini terutama untuk sepupu saya **Nur Amalia** dan My boss **Rafriani Isnaini Ansar** yang

berinisiatif untuk mengajak saya dalam project penelitian ini. Tanpa usulan dari kalian mungkin saat ini penulis belum bisa mendapatkan ide untuk menyusun penelitian.

5. Teman Teman **Grub Tudangang Sipulung, Tim Penelitian, Crown20, Vastco19 dan BUN 7 LAYER** yang telah memberikan bantuan hingga terselesaikannya makalah seminar usulan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan makalah ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mohon maaf atas kekurangan tersebut. Semoga makalah ini bermanfaat bagi pembaca dan membantu dalam melaksanakan tugas-tugas masa yang akan datang.

Makassar, Juli 2024

Muh. Abudzar Abdul Rahman

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sapi Friesien Holstein (FH).....	5
2.2 Pakan.....	6
2.3 Kecambah Kacang Hijau.....	7
2.4 Karbohidrat, Protein dan Vitamin E.....	9
2.5 Fungsi Hati.....	10
METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	13
3.2 Materi penelitian.....	13
3.3 Tahapan dan Prosedur Penelitian.....	13
3.3.1. Rancangan Percobaan.....	13
3.3.2. Prosedur penelitian.....	13
3.4 Parameter yang diamati.....	16
3.5 Analisis data.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Kadar Sgot Dan Sgpt Sapi Perah Friesien Holstein Yang di Supplementasi Kecambah Kacang Hijau ke Dalam Konsentrat.....	18
4.1.1 <i>Serum Glutamic Oxaloacetic Transminase (SGOT)</i>	18
4.1.2 <i>Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT)</i>	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	23
5. 1. Kesimpulan.....	23
5. 2. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24
LAMPIRAN.....	28
BIODATA PENELITI.....	36

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Kadar SGOT dan SGPT sapi perah FH yang disuplementasi kecambah kacang hijau	18

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Diagram Alir Pembuatan Kecambah Kacang Hijau	14
2. Diagram Alir Penelitian Suplementasi Kecambah Kacang Hijau	15

LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Hasil Analisis SPSS SGOT	28
2. Hasil Analisis SPSS SGPT	31
3. Dokumentasi Pembuatan Kecambah Kacang Hijau.....	34
4. Dokumentasi Pengambilan dan Pengujian Sampel.....	35

BAB I

PENDAHULUAN

Sapi perah adalah hewan ternak yang dipelihara secara khusus karena kemampuannya untuk menghasilkan susu. Salah satu bangsa sapi yang terkenal dan banyak dipelihara di Indonesia adalah sapi perah *Friesian Holstein*. Rata rata produksi susu sapi perah di Indonesia per ekor sebesar 13,93 kg/ekor. Total produksi susu sapi di Indonesia masih tergolong rendah yaitu hanya mampu memenuhi 20% kebutuhan masyarakat. Produksi susu sapi yang rendah dan kualitas susu yang tidak memenuhi standar merupakan permasalahan yang sering terjadi dan perlu perbaikan (Damayanti dkk., 2020). Salah satu indikator yang dapat menurunkan produktivitas pada ternak sapi perah adalah pada manajemen kesehatan ternak dan manajemen pakan.

Produktivitas sapi perah *Friesian Holstein* sangat dipengaruhi oleh pakan. Pakan merupakan sumber nutrisi yang akan digunakan sebagai bahan pembentuk susu. Pakan sapi perah terdiri atas hijauan dan konsentrat. Pakan hijauan sebagai sumber utama bahan serat kasar sekitar 18% membentuk komponen susu, terutama lemak susu namun mempunyai energi yang rendah, sedangkan pakan konsentrat berperan dalam mempengaruhi jumlah produksi susu dan kandungan laktosa serta protein susu (Harjanti dkk., 2017). Selain hijauan dan konsentrat pakan tambahan juga terkadang digunakan atau sebagai opsional yang berguna untuk merangsang pertumbuhan ternak, mencegah penyakit, dan melengkapi pakan utama. (Erickson dan Kaslcheur, 2020). Pakan tambahan pada penelitian ini menggunakan suplementasi kecambah kacang hijau kedalam konsentrat.

Kecambah kacang hijau adalah tumbuhan kecil yang baru tumbuh dari biji kacang-kacangan yang disemaikan atau melalui perkecambahan. Dalam proses

perkecambahannya adanya proses katabolik yang menyediakan zat gizi penting (Hairunnisa dkk., 2016). Nutrisi yang terkandung didalam kecambah kacang hijau yakni Air sebesar 77 %, Lemak 0,54%, Protein 34,5%, Abu 4,29% dan Karbohidrat 61,70% (Anggrahini, 2009). Kecambah kacang hijau juga merupakan tanaman yang mengandung senyawa-senyawa antioksidan yaitu fitosterol, vitamin E (*α-tokoferol*) dan fenol (Yuliyantika dkk., 2019).

Konsumsi karbohidrat yang terkandung dalam kecambah kacang hijau akan dikonversi menjadi glukosa. Glukosa yang terbentuk akan mengalami proses glikolisis dan akan tersimpan dalam aliran darah sebagai glukosa darah serta sebagai cadangan energi dalam bentuk glikogen di dalam hati dan otot (Lesmana dan Broto, 2018). Kandungan protein kecambah kacang hijau yang dikonsumsi ternak akan digunakan untuk proses sintesis komponen susu, termasuk proses sintesis protein dan laktosa susu (Syafri dkk., 2016). Kandungan Vitamin E kecambah kacang hijau yang dikonsumsi berperan sebagai antioksidan yang dapat mencegah kerusakan pada membran sel hati sehingga enzim SGOT dan SGPT tidak keluar ke peredaran darah, akibatnya kadar enzim SGOT dan SGPT di dalam darah akan menurun menuju ke kadar normal (Hidayat dkk., 2013).

Didalam hati terdapat 2 enzim yang berperan sebagai indikator dalam pengecekan kondisi pada hati. *Serum Glutamat Oxaloacetat Transaminase* (SGOT) merupakan enzim yang terdapat pada hati dan tersebar juga pada beberapa bagian tubuh diantaranya jaringan jantung, ginjal dan otak (Hartoyo dkk., 2020). *Serum Glutamat Piruvat Transaminase* (SGPT) merupakan enzim yang keberadaannya dan kadarnya dalam darah dijadikan penanda terjadinya gangguan fungsi hati. Enzim tersebut normalnya berada pada sel-sel hati (Marisa dkk., 2023). Peningkatan kadar SGOT dan SGPT disebabkan oleh adanya penyakit atau gejala yang terjadi pada hati. Untuk mendeteksi

gejala atau kerusakan pada hati pengecekan kadar SGPT lebih memberikan hasil yang spesifik dibanding dengan SGOT karena jaringan hati lebih banyak mengandung SGPT dibandingkan SGOT. Gejala gejala yang terjadi pada hati seperti perlemakan hati yang disebabkan oleh kekurangan karbohidrat secara terus menerus dan peradangan hati atau hepatitis (Widarti dan Nurqaidah, 2019). Hal inilah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian mengenai Kadar SGOT Dan SGPT Sapi Perah *Friesien Holstein* yang di Suplementasi Kecambah Kacang Hijau ke Dalam Konsentrat.

Di Indonesia rata rata produksi ternak sapi perah masih relative rendah sehingga diperlukan adanya perbaikan pada sistem pemeliharaan. Upaya peningkatan produktivitas pada ternak tidak lepas dari pemberian pakan. Pakan yang diberikan umumnya terdiri dari hijauan dan konsentrat akan tetapi terkadang pemberian konsentrat pada peternak rakyat khususnya di Desa Lebang masih dalam dosis yang sedikit dikarenakan harga konsentrat yang cukup mahal. Oleh karena itu, dibutuhkan pakan tambahan yang dapat membantu memenuhi kebutuhan pada ternak dengan pemberian konsentrat yang sedikit. Penelitian mengenai pemberian kecambah kacang hijau sebagai pakan tambahan didalam konsentrat ternak karena kecambah kacang hijau mempunyai gizi yang tinggi dalam menunjang produksi susu seperti karbohidrat, protein dan Vitamin. Indikator yang diamati dalam penelitian ini adalah nilai SGOT dan SGPT ternak sapi perah karena berkaitan langsung dengan kesehatan pada hati ternak pada saat setelah diberikan pakan tambahan kecambah kacang hijau. Penelitian ini juga dilakukan karena masih kurangnya penelitian dan informasi terkait nilai SGOT dan SGPT pada ternak sapi perah dengan pemberian pakan kecambah kacang hijau.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah suplementasi kecambah kacang hijau memberikan pengaruh terhadap kadar SGOT dan SGPT pada sapi perah FH (*Friesien Holstein*).

Kegunaan penelitian ini yaitu secara umum menambah informasi tentang pemanfaatan kecambah kacang hijau pada pemberian pakan sapi perah FH (*Friesien Holstein*) terhadap kadar SGOT dan SGPT sapi perah FH.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sapi *Friesien Holstein* (FH)

Sapi perah merupakan ternak yang mampu menghasilkan produk susu sebagai produk utamanya. Sapi perah mulai diperkenalkan pada rakyat Indonesia pada zaman kolonialisasi Belanda di akhir abad ke 19. Ini berarti, sapi perah sudah dikenal oleh rakyat Indonesia kurang lebih 125 tahun. Dilihat dari jumlah populasi yang ada, jumlah populasi sapi perah sampai dengan tahun 2009 baru mencapai 370 ribuan (Pasaribu dkk.,2015). Pada tahun 2022 jumlah populasi ternak sapi perah mencapai 592.897 ekor (BPS).

Sapi *Friesian Holstein* (FH) merupakan salah satu bangsa sapi perah yang umum dipelihara di Indonesia. Sapi FH memiliki keunggulan kemampuan adaptasi yang baik terhadap lingkungan, produksi susu yang tinggi, dan kadar lemak yang rendah. Performa produksi meliputi produksi susu, lama laktasi, puncak laktasi, dan lama kering kandang (Ginantika dkk.,2021). Produksi sapi perah FH memiliki jumlah produksi susu yang berbeda beda tergantung dengan iklim dan lingkungan tempat pemeliharaan. Sapi perah FH merupakan sapi yang berasal dari iklim subtropis sehingga produksi susu di iklim subtropics dan tropis berbeda. Di Indonesia produksi susu sapi perah FH baru menghasilkan produksi susu sekitar 5.490 kg/ekor/laktasi (Badan Pusat Statistika, 2019).

Dalam pemeliharaan sapi perah, susu merupakan komponen yang harus diperhatikan oleh peternak karena hal tersebut merupakan penghasilan utama bagi peternak sapi perah. Untuk mencapai puncak produksi hal yang biasa dilakukan adalah dengan memperbaiki manajemen dalam pemeliharaannya. Susu sapi yang baik didapat

dari sapi yang sehat sehingga dibutuhkan perawatan sapi yang baik agar menghasilkan susu yang baik dari segi kualitas dan kuantitasnya. Faktor faktor yang dapat menjadi salah satu penyebab menurunnya produksi dari sapi perah adalah dapat kita lihat dari segi pakan hijauan dan konsentrat, masa laktasi dan Interval Pemerahan (Simamora dkk., 2022).

2.2 Pakan

Pakan berkualitas harus mengandung zat-zat nutrisi yang dibutuhkan sesuai dengan perkembangan umur dan tujuan pemeliharaan sapi perah. Pakan yang sempurna dengan kandungan zat-zat nutrisi yang seimbang akan menghasilkan produksi yang optimal. Oleh karena itu pakan yang diberikan harus memenuhi persyaratan kebutuhan secara kuantitas dan kualitas (Resnawati dan Bintang,2014).

Pada pakan dapat digolongkan menjadi dua jenis yaitu pakan hijauan dan pakan konsentrat kedua jenis pakan ini mempunyai sifat dan peran masing masing bagi ternak. Hijauan pakan ternak (pakan hijauan) ialah semua bahan makanan yang berasal dari tanaman atau tumbuhan berupa daun-daunan. Hijauan sendiri berperan sebagai pakan utama pada ternak yang mengandung nutrisi yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok maupun untuk bereproduksinya. Hijaun mengandung berbagai nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak seperti protein kasar, serat kasar, BETN atau bahan ekstrak tanpa nitrogen serta mineral (Afriani dkk., 2023).

Pakan konsentrat merupakan campuran bahan pakan sumber energi, protein, dan mineral yang diharapkan dapat menyediakan nutrien yang digunakan untuk menyokong produktivitas ternak. Kandungan protein yang cukup tinggi menjadikan pakan konsentrat sangat penting diberikan sebagai bahan pakan tambahan guna memberikan hasil produksi yang optimal dan efisien. Pemberian konsentrat bersamaan dengan pemberian hijauan, artinya konsentrat yang diberikan jumlahnya tidak sebanyak

pemberian hijauan. Jumlah pemberian konsentrat yang ideal bagi ternak adalah 0,5 - 1,5 % bobot badan sapi (Nasdian dkk., 2020). Untuk pakan ternak konsentrat yang berasal dari hewan ditandai dengan protein kualitas tinggi yang jumlahnya relatif banyak, serta kandungan mineral yang cukup tinggi juga. Mengandung protein lebih dari 47%, mineral Ca lebih dari 1%, P lebih dari 1,5%, dan serat kasar kurang dari 2,5% (Oktavia dkk.,2023). Sedangkan untuk konsentrat yang berasal dari nabati salah satunya adalah ampas tahu. Menurut Devri dkk. (2020) ampas tahu memiliki kadar protein kasar sejumlah 26,6%, lemak kasar sejumlah 18,3%, serat kasar sejumlah 14,5%.

Ternak ruminansia khususnya sapi perah pada masa laktasi membutuhkan kandungan protein dan karbohidrat yang lebih karena protein dapat membantu pertumbuhan ternak sendiri sedangkan karbohidrat digunakan sebagai sumber energi dan lemak serta digunakan untuk menghasilkan susu. Untuk melengkapi nutrisi dan mendukung produktivitas ternak diperlukan pakan tambahan. Pakan tambahan merupakan salah satu alternatif untuk mengatasi rendahnya produksi dan memperbaiki tingkat reproduksi pada ternak, akan tetapi perlu juga dipertimbangkan strategi keadaan daerah masing-masing agar hasilnya dapat justru menguntungkan dan sama sekali tidak merugikan pemilik ternak (Muchlis dkk., 2021).

2.3 Kecambah Kacang Hijau

Kacang hijau (*Phaseolus radiates*) merupakan salah satu komoditas tanaman kacang-kacangan yang mampu dijadikan sebagai salah satu pilihan untuk dikonsumsi oleh ternak. Dalam penyusunan ransum, kacang hijau yang digunakan adalah kacang hijau yang telah disemai atau kecambah kacang hijau hal tersebut karena kandungan protein kecambah lebih tinggi 19% dibandingkan dengan kandungan protein dalam biji kacang hijau, karena selama proses perkecambahan dibentuk berbagai macam asam amino essensial yang merupakan penyusun protein. Kacang hijau mengandung pati

67,22 gram, protein 27,10 gram, dan lemak 1,78 gram vitamin C (6 mg), B1 (0,64 mg), E (1,25 mg), zat besi (16%), Magnesium (24%), Fosfor (20%), Kalium (15%), Mangan (30%), dan Asam Lemak (0,8 gram) (Anggraeny dkk., 2014).

Kecambah adalah tumbuhan kecil yang baru tumbuh dari biji kacang kacangan yang disemaikan atau melalui perkecambahan. Dalam proses perkecambahan adanya proses katabolik yang menyediakan zat gizi penting (Hairunnisa dkk., 2016). Nutrisi yang terkandung didalam kecambah kacang hijau yakni Air sebesar 77 %, Lemak 0,54%, Protein 34,5%, Abu 4,29% dan Karbohidrat 61,70% (Anggrahini, 2009). Dengan proses germinasi kecambah nilai daya cerna kacang kacangan akan meningkat. Pada saat berkecambah terjadi hidrolisis karbohidrat, protein dan lemak menjadi sederhana sehingga mudah dicerna. Selama proses tersebut terjadi peningkatan protein dan vitamin namun terjadi penurunan kadar lemak (Hairunnisa dkk., 2016).

Kecambah kacang hijau biasanya digunakan sebagai bahan tambahan pada masakan namun siapa sangka kecambah kacang hijau dapat digunakan dalam campuran pakan sebagai sumber energi karena kecambah kacang hijau mempunyai kandungan karbohidrat sebesar 67%. Kecambah kacang hijau juga mengandung kalsium dan fosfor. Kacang hijau juga banyak mengandung vitamin B1. Vitamin B1 merupakan bagian dari koenzim yang berperan penting dalam oksidasi karbohidrat untuk diubah menjadi energy (Basuki dkk., 2018). Beberapa penelitian sebelumnya dalam menggunakan kecambah kacang hijau untuk ternak yaitu suplementasi kecambah kacang hijau dapat meningkatkan produktivitas pada ayam buras (Noviadi dan Zairiful, 2018). Penambahan kecambah kacang hijau selama tujuh hari dapat meningkatkan efisiensi reproduksi sapi simmental (Febrianti dkk., 2022).

2.4 Karbohidrat, Protein dan Vitamin E

Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi tubuh sapi perah, yang menyediakan 4 kalori (kilojoule) energy pangan per gram. Karbohidrat berguna untuk mencegah tumbuhnya ketosis, pemecahan tubuh protein yang berlebihan, kehilangan mineral, dan berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein. Karbohidrat yang dikonsumsi akan dikonversi menjadi glukosa. Glukosa yang terbentuk akan mengalami proses glikolisis dan akan tersimpan dalam aliran darah sebagai glukosa darah serta sebagai cadangan energi dalam bentuk glikogen di dalam hati dan otot (Lesmana dan Broto, 2018).

Kebutuhan akan glukosa meningkat tinggi pada masa kebuntingan tua untuk perkembangan fetus, ambing dan energi persiapan kelahiran. Sedangkan pada masa awal laktasi glukosa dibutuhkan untuk pembentukan laktosa (gula susu) dan lemak susu (Merdana dkk., 2020). Proporsi karbohidrat non-serat dalam makanan sapi perah yakni 20%-45%. Kisaran ini ditentukan oleh proporsi konsentrat untuk bahan yang kasar dalam makanan. Apabila asupan karbohidrat berkurang, secara fisiologis tubuh akan melakukan glukoneogenesis asam lemak menjadi glukosa di dalam hati, dan melepaskan benda-benda keton dalam darah (Merdana dkk., 2020).

Kandungan protein pakan berpengaruh terhadap tampilan produksi dan kualitas susu. Semakin tinggi produksi susu, maka kebutuhan protein pakan semakin meningkat. Protein pakan yang dikonsumsi ternak akan digunakan untuk proses sintesis komponen susu, termasuk proses sintesis protein dan laktosa susu. Protein pakan di dalam rumen akan dihidrolisis menjadi peptida dan kemudian akan dihidrolisis menjadi asam-asam amino, selanjutnya diubah menjadi amonia atau NH_3 , kemudian NH_3 dalam rumen yang akan diubah menjadi protein mikroba (Syafri dkk., 2016). Ketersediaan bahan pakan sumber protein merupakan salah satu faktor pembatas dalam penyusunan ransum

sapi perah. Pemenuhan protein pada sapi perah sebagian besar berasal dari protein mikroba, sehingga aktivitas mikroba dalam proses fermentasi dan pencernaan akan mempengaruhi ketersediaan protein. Ransum komplit untuk sapi perah (*Total Mix Ration*) dengan kandungan protein tinggi juga menunjukkan tingginya produksi susu yang dihasilkan (Zahera dkk., 2020).

Tokoferol atau Vitamin E merupakan senyawa fenolik, dan sebagaimana umumnya senyawa fenolik dapat menangkal radikal bebas. Vitamin E merupakan antioksidan larut lemak yang utama, dan terdapat dalam membran sel, dimana vitamin ini mereduksi radikal bebas lipidik lebih besar dari pada oksigen. Fungsi vitamin E yang utama adalah sebagai antioksidan di dalam tubuh dan vitamin E dapat bertindak sebagai “*scavenger*” (penangkap) radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh atau yang terbentuk di dalam tubuh dari proses metabolisme normal (Rusiani dkk., 2019). Kandungan vitamin E dalam kecambah kacang hijau yaitu 1,53 mg/10 g (Winarsi, 2007). Vitamin E pada kecambah kacang hijau berperan dalam menjaga kesehatan berbagai jaringan di dalam tubuh, mulai dari jaringan kulit, mata, sel darah merah hingga hati. Nilai kesehatan ini terkait dengan kerja vitamin E di dalam tubuh sebagai senyawa antioksidan alami (Permana dkk., 2018).

2.5 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 pankreas. Menurut Gross (2009) 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 Glutamat Oxaloacetat Transaminase* (SGOT) merupakan enzim yang terdapat pada hati dan tersebar juga pada beberapa bagian tubuh diantaranya jaringan jantung, ginjal dan otak. SGOT terdapat dalam mitokondria dan sebagian kecil di sitosol (Hartoyo dkk., 2020).

Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) merupakan enzim yang utama banyak ditemukan pada sel hati serta efektif dalam mendiagnosis destruksi hepatoseluler. Menurut Gross (2009) serumnya SGPT kadarnya kisaran normal 18–70 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).

Enzim SGOT dan SGPT tersebut normalnya berada pada sel-sel hati. Kerusakan pada hati akan menyebabkan enzim hati tersebut lepas ke dalam aliran darah sehingga kadarnya dalam darah meningkat dan menandakan adanya gangguan fungsi hati (Widarti dan Nurqaidah, 2019).

Peningkatan enzim SGPT dan SGOT dalam darah menunjukkan kerusakan hati yang relatif kecil, sementara penurunan nilai SGPT dan SGOT dalam darah menunjukkan kerusakan hati yang cukup parah akibat sel hati tidak mampu mensintesis kembali enzim tersebut. Ketika organ yang menghasilkan SGOT dan SGPT mengalami kerusakan maka enzim tersebut akan dikeluarkan dan nilainya akan meningkat dalam darah akibat perubahan permeabilitas membran sel (Erwin dkk., 2020).