

**KADAR GLUKOSA DAN UREUM DARAH PEDET SAPI PERAH
FRIESIAN HOLSTEIN (FH) YANG DIBERI *CALF STARTER*
SUPLEMENTASI *WHEY* DANGKE**

SKRIPSI

**VITERAH NIODE
I011 20 1203**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**KADAR GLUKOSA DAN UREUM DARAH PEDET SAPI PERAH
FRIESIAN HOLSTEIN (FH) YANG DIBERI *CALF STARTER*
SUPLEMENTASI *WHEY* DANGKE**

SKRIPSI

**VITERAH NIODE
I011 20 1203**

**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 : Viterah Niode

NIM : I011 20 1203

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Kadar Glukosa dan Ureum Darah Pedet Sapi Perah *Friesian Holstein* (FH) yang diberi *Calf Starter* Suplementasi *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, 11 Juni 2024

Peneliti



Viterah Niode


HALAMAN PENGESAHAN

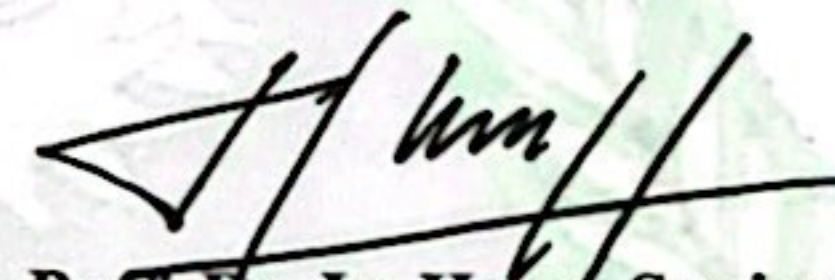
Judul Skripsi : **Kadar Glukosa dan Ureum Darah Pedet Sapi Perah *Friesian Holstein* (FH) yang diberi *Calf Starter* Suplementasi *Whey* Dangke**

Nama : **Viterah Niode**

Nim : **I011 20 1203**

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh:


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


Prof. Dr. Ir. Herry Sonjava, DEA. DES
Pembimbing Pendamping


Dr. Agr. Ir. Renny Falmiyah Utamy, S.Pt., M. Agr., IPM
Ketua Program Studi



Tanggal Lulus : 20 Mei 2024

RINGKASAN

Viterah Niode I011201203. Kadar Glukosa dan Ureum Darah Pedet Sapi Perah *Friesian Holstein* (FH) yang diberi *Calf Starter* Suplementasi *Whey* Dangke. Pembimbing Utama: **Hasbi** dan Pembimbing Pendamping: **Herry Sonjaya**.

Calf starter (pakan awal) adalah pakan konsentrat/formula khusus untuk pedet yang tinggi karbohidrat dan protein dapat digunakan sebagai substitusi air susu. *Whey* dangke merupakan *by product* pembuatan dangke yang masih memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi diberikan untuk pedet. Parameter glukosa dan urea darah dapat digunakan sebagai indikator yang menggambarkan kecukupan pakan terutama konsumsi energi dan protein. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian *calf starter* suplementasi *whey* dangke terhadap kondisi glukosa dan urea darah pada pedet sapi perah FH. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga total sapi yang digunakan adalah 18 ekor pedet sapi perah *Friesian Holstein* dengan perlakuan sebagai berikut: P0 = 1,25% Berat Kering Konvensional + 0% Berat Segar *whey* + 5% Berat Segar air, P1 = 1,25% Berat Kering Konvensional + 2,5% Berat Segar *whey* + 2,5% Berat Segar air, P2 = 1,25% Berat Kering Konvensional + 2,5% Berat Segar *whey* + 0% Berat Segar air, P3 = 1,25% Berat Kering Green Concentrate + 0% Berat Segar *whey* + 2,5% Berat Segar air, P4 = 1,25% Berat Kering Green Concentrate + 2,5% Berat Segar *whey* + 2,5% Berat Segar air, P5 = 1,25% Berat Kering Green Concentrate + 5% Berat Segar *whey* + 0% Berat Segar air. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian *calf starter* suplementasi *whey* dangke dalam keadaan netral atau tidak mempengaruhi kadar biokimia darah sehingga *calf starter* tersebut aman serta dapat dijadikan sebagai pakan untuk pedet/anak sapi perah.

Kata kunci: *Calf Starter*, Glukosa, Pedet, Sapi FH, Urea, *Whey*

SUMMARY

Viterah Niode I011201203. Levels Glucose and Urea of Friesian Holstein (FH) Dairy Calves supplemented with Calf Starter Based Whey Dangke. Supervisor: **Hasbi** and Co-Supervisor: **Herry Sonjaya**

Calf starter is a special concentrate/formula feed for calves that is high in carbohydrates and protein and can be used as a substitute for milk. Dangke whey is a by-product of making dangke which still has a fairly high nutritional content for calves. Blood glucose and urea parameters can be used as indicators to describe feed adequacy, especially energy and protein consumption. The aim of this research was to determine the effect of giving calf starter supplementation with whey dangke on the condition of blood glucose and urea in FH dairy calves. This study used a completely randomized design with 6 treatments and 3 replications, the treatment was 18 Friesian Holstein dairy calves with the following treatment: P0 = 1,25% Dry Weight of conventional feed+ 0% Fresh Weight of whey + 5% Fresh Weight of water, P1 = 1,25% Dry Weight of conventional feed + 2.5% Fresh Weight of whey + 2.5% Fresh Weight of water, P2 = 1,25% Dry Weight of conventional feed + 2.5% Fresh Weight of whey + 0% Fresh Weight of water, P3 = 1,25% Dry Weight of Green Concentrate + 0% Fresh Weight of whey + 2.5% Fresh Weight of water, P4 = 1,25% Dry Weight of Green Concentrate + 2.5% Fresh Weight of whey + 2.5% Fresh Weight of water, P5 = 1,25% Dry Weight of Green Concentrate + 5% Fresh Weight of whey + 0% Fresh Weight of water. Based on the research results, it can be concluded that giving calf starter with dangke whey supplementation is neutral or does not affect blood biochemical levels, especially blood glucose and urea, so that the calf starter (initial feed) is safe and can be used as feed for dairy calves/calves.

Keywords : Calf starter, Calf, FH cow, Glucose, Urea, Whey

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, 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. Hasbi. S.Pt., M.Si** selaku Pembimbing Utama dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DEA. DES**, selaku Pembimbing Pendamping, yang telah meluangkan banyak waktu dan perhatiannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
2. Bapak **Dr. Muhammad Hatta, S.Pt., M.Si** dan Ibu **Dr. Agr. Ir. Renny Fatmyah Utamy, S.Pt., M.Agr., IPM** selaku dosen pembahas, yang telah meluangkan banyak waktu dan perhatiannya untuk memberikan masukan dan saran saran dalam penyusunan Skripsi ini.
3. **Aiptu Amir Niode** dan **Hj. Harnida** sebagai orang tua penulis, terima kasih karna selalu mendukung, mensupport, mendidik, serta senantiasa berdoa agar anaknya bisa belajar dengan benar dan selalu memberikan kasih sayang yang tiada tara kepada anaknya untuk mencapai masa depan yang indah.
4. **Vera Niode** dan **Deby Niode** sebagai kakak penulis yang senantiasa mendukung dan mensupport hingga penulis bisa berada pada tahap ini.

5. Ibu **Dr. Agr. Ir. Renny Fatmyah Utamy, S.Pt., M.Agr., IPM**, selaku Dosen yang selalu memberikan arahan, masukan dan tidak henti-hentinya membantu penulis dari awal hingga saat ini.
6. **Kakanda Zyahrul Ramadan S.Pt**, terima kasih telah banyak mensupport, tidak bosan bosan membantu, mengingatkan penulis dan membimbing penulis.
7. **Rekan rekan Asisten Laboratorium Ternak perah; Kak Zyahrul Ramadan S.Pt, Rafriani Isnaini Ansar, Nur Amalia, Indarwati Bua Putri, Alif Rahmadi, Muh. Fayyaadh Mufhli, Rangga Pratama Putra, Muhammad Israng dan Suharman** terima kasih karna telah banyak memberikan bantuan pada penulis hingga saat ini.
8. **Akamsi Gurl; Nur Amalia, Rafriani Isnaini Ansar, Nur Hasana Syarif, Indarwati Bua Putri, Survira Oktia Bahri, Reski Amalia, Nurjannah Al-Tadom, Miftahul Jannah, A. Raihana Jedi, Qibriyah, Nurul Azykin Salman, dan Raudatul Jannah** selaku sahabat dari penulis terima kasih telah banyak membantu, merangkul, tidak bosan memberi nasehat serta selalu berjuang sama sama hingga mencapai gelar yang dinantikan.
9. Keluarga Besar **CROWN20, APM21 HIMAPROTEK-UH** yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas segala waktunya dari awal kuliah serta selalu membantu penulis semasa kuliah.
10. Teman masa kecil **Korokoroang Squad; Dwi Ariqoh Ridwan S.Farm, Dwi Putri Asis S.M, Sindy Rela Purnama S.Pd, Andi Tenri Aprillah, Muh. Alfian Setiawan dan Andi Adelia Puspita** sebagai sahabat kecil penulis, **Muh. Nur Alim** sebagai partner penulis sejak 2017, terima kasih karna selalu mendukung penulis dari dulu hingga sekarang.

11. **Tim Peneliti Sapi Perah Batch 4**, terima kasih atas kerjasama selama penelitian, saran saran yang diberikan, support, waktu yang banyak diluangkan dan bantuannya dari awal penelitian hingga penyelesaian Skripsi ini.
12. Teman teman **KKNT Gel.110 Desa Tongko Kab. Enrekang; Susi Amaliah, Reswita Maharani, Nurhalipa, Kadek Kania Maharani, Ainun Gibran** dan **A. Muh Fatur Rahman**, sebagai teman yang berkontribusi selama masa KKN, terima kasih atas pengalaman dan kerja samanya.
13. **Twence UH; Andi Ikhsani Yusuf, Andi Sarina Diana, Muh. Syahfiq, Amirah**, sebagai teman seperjuangan penulis semasa SMA hingga Kuliah di Universitas yang sama, terima kasih karna selalu membantu dan saling bertukar saran, kritik sejak lulus SMA hingga saat ini.

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, Juni 2024

Viterah Niode

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pedet Sapi Perah <i>Friesian Holstein</i>	5
2.2 <i>Calf Starter</i>	6
2.3 Glukosa Darah	7
2.4 Urea Darah	8
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.....	10
3.6 Analisis Data	13
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1 Glukosa Darah	14
4.2 Urea Darah	16
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	19
5.1 Kesimpulan.....	19
5.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	
BIODATA PENELITI	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram alir penelitian.....	11

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Total Pemberian <i>calf starter</i> konvensional	10
Tabel 2. Total Pemberian <i>calf starter green concentrate</i>	10
Tabel 3. Kadar Glukosa dan Urea Darah pada Pedet Sapi Perah FH Yang Diberi <i>Calf Starter</i> Suplementasi <i>Whey</i> Dangke.....	14

BAB I

PENDAHULUAN

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 sehingga banyak dikembangkan di negara-negara beriklim tropis termasuk di Indonesia (Ginantika dkk., 2021). Keberhasilan peternakan sapi perah dan kemampuan produksi turut ditentukan oleh faktor genetik, lingkungan, pakan, manajemen pemeliharaan dan manajemen nutrisi. Pemenuhan kebutuhan protein, energi, dan mineral sapi perah pada umur 3–10 bulan penting untuk dapat menghasilkan bobot badan dan metabolisme yang baik selama masa pertumbuhan (Widhyari dkk., 2015).

Pemeliharaan sapi perah tidak terlepas dari pemeliharaan pedet. Pedet dipelihara untuk memperoleh sapi dara yang sehat dan berproduksi dengan baik sebagai penyediaan ternak pengganti (*replacement stock*). Penyedia induk pengganti ialah langkah awal untuk menghasilkan bibit pedet yang berkualitas. Pedet akan menampilkan performa dan metabolisme yang baik apabila didukung dengan pakan yang baik dan lingkungan yang kondusif.

Salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan pedet diantaranya dengan pemberian *calf starter*. Pemberian *calf starter* dilakukan untuk membiasakan pedet mengkonsumsi pakan padat agar dapat mensubstitusi pemberian air susu. Jenis *calf starter* yang tersedia dipasaran berupa pakan komersil yang tidak ekonomis (mahal) sehingga perlu disubstitusi dari limbah atau bahan pakan yang ekonomis bagi peternak seperti *whey* dangke dan legum.

Whey dangke merupakan *by product* pembuatan dangke yang masih memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi dan dapat diberikan ke pedet. Menurut Fatma dkk., (2012), *whey* dangke memiliki kandungan laktosa $\pm 5,08\%$, untuk melengkapi nilai nutrisi *whey* dangke, maka dilakukan penambahan tepung Indigofera dan tepung gamal pada formulasi *calf starter*. Penambahan ini dilakukan karena legum mengandung sumber protein yang tinggi dan sangat dibutuhkan pedet untuk menghasilkan performa yang baik. Potensi legum sebagai pakan ternak dapat menjadi keunggulan lokal karena mudah diperoleh dan ketersediaannya memadai.

Calf Starter merupakan pakan konsentrat dengan formulasi khusus untuk pedet mulai umur 1 bulan yang memiliki palatabilitas dan pencernaan tinggi serta bertujuan untuk melatih pedet mengkonsumsi pakan padat. Menurut Maharani dan Rinawidiastuti (2016), kebutuhan nutrisi pedet sejak lahir hingga sapih dipenuhi dari 60% susu dan 40% *calf starter*. *Calf starter* yang diberikan kepada pedet setelah lepas sapih selain bertujuan untuk melatih pedet mengkonsumsi pakan padat juga untuk merangsang perkembangan rumennya.

Pedet akan memperlihatkan metabolisme apabila diberikan pakan yang optimal. Biokimia darah merupakan salah satu indikator untuk melihat apakah dengan perlakuan yang diberikan tidak memberikan membahayakan atau bersifat toxic bagi ternak. Salah satu metode evaluasi yang dapat dilakukan untuk melihat performa pedet yaitu dengan pengujian kadar glukosa dan urea darah. Menurut Varanis *et al.*, (2021), kadar biokimia darah pada ternak merupakan suatu tolak ukur penting dalam diagnosis, pengobatan, dan prediksi penyakit pada ternak.

Glukosa darah atau gula darah adalah suatu gula monosakarida, karbohidrat terpenting yang digunakan sebagai sumber tenaga utama dalam tubuh khususnya pada pedet sapi perah FH. Kebutuhan akan glukosa meningkat sebanding dengan tingkat metabolisme tubuh ternak. Sumber energi yang dimiliki hewan ternak direfleksikan oleh kadar glukosa dalam darah dan kondisi ternak akan menjadi lemah bila produksi energi tidak mencukupi (Fahmi dkk., 2020). Menurut Tahuk dkk., (2017), nilai glukosa darah berkaitan erat dengan konsumsi energi, jika konsumsi energi rendah maka kadar glukosa darah juga rendah, sebaliknya konsumsi energi tinggi maka kadar glukosa darah juga tinggi. Sementara itu apabila terjadi kekurangan energi maka protein kasar akan berlebihan dan tidak dapat dimanfaatkan oleh mikroba rumen. Kelebihan protein kasar dapat meningkatkan konsentrasi urea di dalam plasma.

Pakan yang dikonsumsi dan dicerna oleh ternak akan diserap dan ditransportasikan oleh darah ke seluruh organ tubuh yang membutuhkan. Apabila kadar urea dalam tubuh meningkat akan terjadi kondisi uremia yakni kondisi urea berubah menjadi racun bagi tubuh. Terkonsumsinya protein dalam pakan dapat meningkatkan konsentrasi ureum darah. Urea ialah senyawa organik sederhana yang dihasilkan oleh hati ternak ruminansia sebagai hasil akhir katabolisme protein. Secara relatif tidak toksik, namun dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan denaturasi protein dengan terbentuknya suatu produk yang bersifat racun. Urea terbentuk dalam hati dengan rangkaian reaksi: deaminasi asam amino, pembentukan ammonia yang kemudian masuk dalam siklus krebs-hensleit dan akhirnya keluar sebagai urea. Menurut Marhaeniyanto dkk., (2019), umumnya kadar urea darah berada pada kisaran 6–27 mg/dL.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar glukosa dan ureum darah pedet sapi perah FH yang diberi *calf starter* suplementasi *whey* dangke.

Kegunaan dilakukan penelitian ini yaitu secara umum untuk menambah informasi kepada pembaca dan peternak mengenai pengaruh pemberian *calf starter* suplementasi *whey* dangke terhadap kadar glukosa dan ureum darah pedet sapi perah FH.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pedet Sapi Perah *Friesian Holstein*

Sapi perah *Friesian Holstein* (FH) merupakan sapi perah subtropis namun telah banyak dibudidayakan di Indonesia. Di Indonesia yang telah banyak dibudidayakan sapi perah FH yaitu di Baturraden, Lembang, Sala Tiga, Enrekang, dll. (Ako, 2019). Pemeliharaan sapi perah erat kaitannya dengan kelahiran pedet sapi perah karna merupakan faktor yang penting dalam aktivitas produksi peternakan sapi perah baik produksi, bibit, maupun produksi susu sehingga perlunya evaluasi kebutuhan nutrisi yang baik bagi pedet sapi perah sebagai penunjang manajemen produksi yang baik (Aprily dkk., 2016).

Manajemen pemeliharaan pedet dipersiapkan sebagai pengganti induk (*replacement stock*). Pakan berkualitas akan menghasilkan pertumbuhan dan performa pedet yang baik pula (Santoso dkk., 2021). Selain air susu, pemberian pakan awal juga mempengaruhi keberhasilan performa pedet. Untuk melengkapi kebutuhan nutrisi pedet dapat dilakukan dengan pemberian pakan awal (*calf starter*) (Salimah dkk., 2022).

(*calf starter*) diberikan untuk mempercepat proses penyapihan pedet dan untuk dibiasakan mengkonsumsi pakan padat. Pedet yang telah mampu mengkonsumsi konsentrat 0,50,7 kg/ekor/hari atau pedet berumur kurang lebih 3 bulan dapat dilakukan penyapihan atau penghentian pemberian air susu.

2.2 Calf Starter

Calf starter adalah pakan konsentrat/formula khusus untuk pedet umur 1 bulan. Bahan pakan yang digunakan dalam *calf starter* adalah sumber energi dan protein. Bahan pakan sumber energi yang berasal dari karbohidrat yang dikonsumsi oleh ternak digunakan untuk berbagai fungsi utama untuk mempertahankan hidup dan memproduksi secara optimal. Bahan pakan sumber protein yang digunakan dalam *calf starter* sebaiknya berkualitas baik, sehingga dapat digunakan sebagai substitusi air susu. Bahan pakan sumber protein yang digunakan dalam *calf starter* sebaiknya berkualitas baik, sehingga dapat digunakan sebagai substitusi air susu (Mukodiningsih dkk., 2012).

Pakan pedet yang umum digunakan peternak adalah pakan pedet komersil yang tersedia dipasaran dan terbilang cukup mahal / tidak ekonomis bagi peternak, *by product whey* dari dangke sangat melimpah jumlahnya sehingga sangat baik dimanfaatkan dalam pakan untuk diberikan pada pedet. Pemberian *calf starter* ini diharapkan dapat menggantikan pemberian susu pada pedet sehingga dapat dimanfaatkan oleh peternak. *Calf starter green* konsentrat hasil formulasi ini kaya akan nutrisi dan ketersediaan bahannya cukup memadai untuk dibuat sehingga dapat bernilai ekonomis bagi peternak.

Konsentrat hijau merupakan pakan kaya nutrisi dan rendah serat kasar (kurang dari 18%) yang bahan bakunya dari hijauan atau legum. Tanaman pakan yang dapat dijadikan sebagai bahan baku konsentrat hijau misalnya *Indigofera* (*Indigofera sp*) dan gamal (*gliricidia sepium*) (Baihaqi dkk., 2023). Menurut Sukri dan Ishak (2019) menyatakan bahwa memiliki kandungan protein kasar 19–22%, TDN (nutrisi tercerna) sebesar 58,45% yang cukup tinggi dapat

digunakan peternak sebagai pakan konsentrat hijau pengganti pakan lengkap. Menurut Mayasari dan Ismiraj (2019) menyatakan bahwa leguminosa *indigofera* merupakan tanaman legum yang berpotensi besar untuk menjadi bahan pakan alternatif sumber protein di dalam usaha produksi sapi. *Indigofera* memiliki kandungan nutrisi yang sangat baik antara lain protein kasar (PK) sebesar 27,9%, serat kasar (SK) sebesar 15,25% dan kandungan mineral yang cukup tinggi yaitu kalsium (Ca) 0,22% dan fosfor 0,18%. Legum *Indigofera* selain memiliki kandungan protein yang tinggi, serta tingginya kandungan mineral kalsium.

Whey dangke merupakan bagian yang tidak menggumpal dan diperoleh setelah pemisahan gumpalan kasein susu pada proses pembuatan dangke. Kandungan nutrisi *whey* dangke yaitu asam laktat 0,1%; lemak 0,2%; protein 0,63%, laktosa 5,08%, total padatan 6,95%. *Whey* memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan memiliki pencernaan yang tinggi pula, maka *whey* sangat potensial dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Sulmiyati dan Malaka, 2017).

2.3 Glukosa Darah

Glukosa darah merupakan salah satu parameter untuk menggambarkan status kecukupan energi yang diberikan pada ternak. Sebaliknya, urea darah adalah hasil akhir dari proses metabolisme protein dalam tubuh ternak ruminansia yang jika tidak dimanfaatkan oleh tubuh ternak dapat secara maksimal dikeluarkan lewat urin. Urea darah dapat menggambarkan pemanfaatan protein pakan oleh ternak maksimal atau tidak (Luan dkk., 2020). Menurut Suleiman *et al.*, (2017) menyatakan bahwa kadar glukosa darah dan urea normal pada sapi perah bervariasi menurut bangsa, genetik, ras dan lainnya. Kadar glukosa pada anak sapi bervariasi, berkisar antara 6-27 mg/dL (Meyer dan Harvey, 2004).

Gambaran glukosa pada darah merupakan proses metabolisme karbohidrat yang beredar dalam darah dan menjadi sumber energi yang memiliki fungsi penting dalam tubuh utamanya dalam pemeliharaan sel tubuh. Salah satu cara melihat ternak dalam kondisi sehat atau stress dengan mengamati kadar glukosa dalam darah. Ternak yang stress akan mengalami gangguan fisiologis pada tubuhnya (Badaruddin dkk., 2021). Menurut Luan dkk., (2020) nilai glukosa darah berhubungan erat dengan konsumsi energi, jika energi rendah maka glukosa darah juga rendah, sebaliknya konsumsi energi tinggi maka glukosa juga tinggi. Bila kadar glukosa darah naik, hormon insulin meningkat sehingga mempercepat masuknya glukosa ke dalam hati dan otot glukosa diubah menjadi glikogen.

2.4 Urea Darah

Kadar urea darah yang melebihi 6,7 mmol/L diyakini dapat mengganggu kesuburan sapi perah. Konsentrasi glukosa darah normal pada sapi, domba dan kambing bervariasi dari 42 hingga 80 mg/dl, ruminansia dewasa mempunyai kadar yang lebih rendah dibandingkan ruminansia baru lahir (Suleiman *et al.*, 2017).

Perubahan kadar urea darah dapat dijadikan amonia dari kemampuan ternak dalam mencerna protein pakan. Pakan yang dikonsumsi mengalami pencernaan secara mikrobial di dalam rumen, dan juga terjadi di saluran pencernaan lain, yang hasilnya akan diserap ke dalam darah untuk dialirkan ke seluruh tubuh. Pakan yang baik akan diwujudkan dalam bentuk glukosa serta urea (Suwasono dkk., 2013). Urea dalam darah berasal dari perubahan amonia dalam hati. Apabila amonia yang masuk ke hati rendah, maka kadar urea darah juga rendah. Rendahnya amonia yang masuk ke hati karena rendahnya amonia yang dapat diserap dari rumen melalui dinding rumen (Cakra dan Trisnadewi, 2016).