

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Darah merupakan salah satu parameter yang dapat menggambarkan kondisi fisiologis sapi. Darah berperan dalam metabolisme nutrisi karena metabolisme nutrisi disalurkan melalui peredaran darah yang berperan dalam menjaga kestabilan imun ternak. Proses metabolisme tubuh sapi perah meliputi proses transportasi nutrisi dan proses biosintesis nutrisi menjadi produk berupa energi (Januardani dkk., 2023). Respon kondisi fisiologis merupakan aktivitas fisiologis dalam tubuh ternak seperti urea darah dan glukosa darah yang mempengaruhi respon produksi berupa perubahan pada konsumsi ternak, perubahan konsumsi mengakibatkan kurangnya energi dalam tubuh ternak yang mengakibatkan NEB (Windi dkk., 2016).

Negative energi balance (NEB) merupakan kondisi ternak mengalami ketidakseimbangan energi pada saat *postpartus* karena ternak membutuhkan energi untuk masa pemulihan dan memproduksi susu (Nurnaningsih dkk., 2023). Jumlah energi yang dibutuhkan agar tidak terjadi NEB adalah 50–80 mcal/hari. NEB pada sapi perah FH merupakan salah satu pemicu gangguan metabolisme seperti *ketosis*, *displaced abomasum*, *retensio placenta*, dan tingkat kerentanan terhadap infeksi (Raynardia dkk., 2021). Mcart dkk (2015) memperkirakan bahwa secara komersial peternakan, 40% sapi awal laktasi mengalami NEB. Dampak yang dapat ditimbulkan dengan adanya NEB ini dapat menyebabkan turunnya produktivitas ternak. NEB umum terjadi pada sapi perah masa transisi dengan hasil tinggi, strategi pemberian pakan sebelum dan sesudah melahirkan dapat mengurangi tingkat NEB (Mekuriaw *et al.*, 2023). Salah satu pakan yang digunakan untuk mengurangi kejadian NEB yaitu *green concentrate*.

Green concentrate merupakan pakan ternak berbentuk tepung yang disusun dari beberapa bahan baku pakan berbasis leguminosa yang mengandung nutrisi lengkap dan pemberiannya menghilangkan kesempatan ternak memilih bahan yang disenangi. Produksi *green concentrate* menjadi bank protein yang bahan dasarnya memanfaatkan bahan baku pakan lokal, bertujuan untuk menyediakan pakan berkualitas, ekonomis, dan tersedia secara berkelanjutan yang dapat mendukung pengembangan ternak ruminansia (Malik dkk., 2023). *Green concentrate* dapat diberikan untuk memperbaiki kualitas nutrisi pada ternak, indigofera dan gamal merupakan leguminosa yang mengandung protein yang cukup tinggi dan berpotensi



entrage (Wati dkk., 2020). Indigofera (*indigofera zollingeriana*) adalah legum yang potensial untuk pakan ternak karena berkualitas adap berbagai kondisi lingkungan (Afzalani dkk., 2021). Gamal leguminosa yang dapat tumbuh dengan cepat di daerah kering).

Glukosa darah adalah salah satu substrat metabolisme paling utama yang diperlukan untuk fungsi yang sesuai dengan proses reproduktif pada sapi FH (Prihatno dkk., 2013). Kadar glukosa darah sebagai sumber energi dalam tubuh ternak yang merefleksikan tingkat metabolisme tubuh dan kondisi ternak. Tubuh ternak menjadi lemah bila produksi energi tidak mencukupi. Nilai total digestible nutrients (TDN) untuk memenuhi kebutuhan TDN sapi perah kg/ekor/hari, besarnya adalah 63% (Sulistyowati dkk., 2010). Kebutuhan akan glukosa meningkat seiring dengan peningkatan metabolisme tubuh ternak. Selain itu, pada awal laktasi, sapi perah membutuhkan glukosa untuk pembentukan laktosa dan lemak susu. Metabolisme tubuh menjadi tinggi, menyebabkan konversi glukosa menjadi energi dalam jumlah besar (Merdana, 2020). Faktor pakan, terutama konsumsi energi sangat menentukan tinggi rendahnya kadar glukosa darah pada masa *postpartus*, kadar glukosa darah dipengaruhi oleh karbohidrat pakan, baik berupa serat kasar (SK) maupun bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) yang akan mempengaruhi peningkatan glukosa darah (Tahuk dkk., 2017). Untuk menunjang kadar glukosa dan urea dalam darah tetap normal, dibutuhkan pakan dengan kualitas dan kuantitas yang mencukupi (Ramadani, 2024). Urea dalam darah merupakan hasil metabolisme asam amino di siklus urea *krebs henseleit*. Kadar urea darah diukur untuk mengetahui efisiensi penggunaan protein dan kecukupan energi pakan (Badriyah dkk., 2019). Terdapat hubungan yang positif antara urea darah dan protein pakan yang dikonsumsi oleh ternak. Tingginya protein pakan dapat menyebabkan meningkatnya kandungan urea dalam darah, ruminansia yang mendapatkan tambahan protein pada pakannya ditemukan memiliki konsentrasi urea darah yang tinggi (Bonat dkk., 2018).

1.2 Landasan Teori

Suatu kondisi yang umum terjadi pada induk sapi perah adalah NEB dan masalah ini akan mempengaruhi proses reproduksi terutama lamanya *days open* atau masa kosong yang pada akhirnya akan diperpanjangnya *calving interval*. NEB adalah proses dimana cadangan lemak pada tubuh ternak sapi perah akan diserap tubuh untuk digunakan sebagai sumber energi dikarenakan saat ternak mengalami NEB sebagian besar glukosa akan digunakan untuk mensintesis susu (Bai dan Khotimah, 2023). Pada akhir kebuntingan dan awal laktasi kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan fetus meningkat secara drastis dan sapi tidak mampu untuk memenuhi kebutuhan energi. Oleh karena itu, sebagian besar sapi memasuki periode NEB pada masa prepartus dan periode yang mungkin memerlukan waktu berminggu-minggu masalah ini (Chandra *et al.*, 2011). Kebutuhan nutrisi sapi bobot 500 kg yaitu bahan kering (BK) sebesar 10,1 kg, *total* DN) 4,90 kg/ hari dan protein kasar (PK) 978 g, jika tidak terjadi NEB (Adi dkk., 2020).



laktasi, sapi tidak mampu mencerna pakan menjadi energi yang memenuhi kebutuhan nutrisinya, dengan demikian sapi akan menggunakan lemak tubuh sehingga terjadi penurunan berat badan.

Ketidakseimbangan energi didalam tubuh ini menyebabkan rendahnya *fertilitas* pada sapi FH (Pariswara dkk., 2021). Faktor–faktor seperti jenis pakan (ransum campuran total dan sistem berbasis padang rumput), kualitas pakan yang buruk, dan situasi lingkungan yang merugikan seperti tekanan panas dan kekeringan juga dapat menjadi penyebab terjadinya NEB pada sapi perah. Tingkat keparahan, dan hari NEB berhubungan erat dengan gangguan metabolisme dan kegagalan reproduksi (Mekuriaw, 2023). NEB akan berakhir 80–140 hari post partus dan akan menjadi *positive energy balance* dan perbaikan performa ternak, salah satu solusi untuk mengurangi kejadian NEB adalah dengan pemberian pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi seperti gamal (*gliricidia sepium*), indigofera (*indigofera zollingeriana*) dan sorgum (*sorghum bicolor* L. moench), serta penambahan mineral yang sangat dibutuhkan guna memperbaiki status metabolik, mengurangi penyakit dan meningkatkan respon imunitas (Permana dkk., 2020).

Green concentrate merupakan pakan ternak berbentuk tepung halus yang disusun dari beberapa bahan baku pakan yang mengandung nutrisi lengkap dan pemberiannya menghilangkan kesempatan ternak memilih bahan yang disenangi (Malik dkk., 2023). Pakan lokal yang mudah di peroleh yaitu indigofera dan gamal sebagai pakan sumber protein tinggi. Indigofera memiliki kandungan nutrisi, PK 27,9%, SK 15,25%, Ca 0,22%, dan P 0,18%. Tanaman pakan ini memegang peranan penting dalam penyediaan pakan hijauan yang memiliki nilai nurtisi tinggi (Laksono dan Karyono, 2020). Indigofera mengandung energi kasar sebesar 4.038 kkal/kg. Selain indigofera, daun gamal juga sering digunakan sebagai sumber protein (Herdiawan dan Krisnan, 2014).

Gamal adalah tanaman golongan legum pohon yang mampu beradaptasi disegala jenis tanah, tahan kering, dan selalu memproduksi hijauan di musim kemarau jika didefoliasi secara teratur (Winata dkk., 2012). Febrianna dkk (2018) menyatakan bahwa jaringan daun tanaman gamal mengandung 3,15% N, 0,22% P, 2,65% K, 1,35% Ca, dan 0,41% Mg. Kandungan protein yang tinggi pada gamal dapat dimanfaatkan untuk pemenuhan PK pada sapi FH (Amin dan Junaedi, 2023). Gamal menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pakan GC (Apriani dkk., 2019). Untuk meminimalkan NEB diperlukan pakan yang memiliki kandungan protein dan energi tinggi, mudah dimetabolisme untuk meningkatkan kadar glukosa dan ureum darah (Suranindyah dkk., 2020).

Glukosa dan ureum darah dianggap sebagai status energi dan metabolisme lemak dan protein. Jika salah satu parameter di atas berubah karena alasan apa pun, maka parameter tersebut dapat diinterpretasikan dan ditinjau sebagai indikator kelainan pada ternak. Gangguan produksi dan reproduksi pada ternak, perlu



gis parameter darah pada masa awal laktasi dalam rentang neter biokimia darah pada sapi perah berubah antara 28 hari ari *postpartus* (Nozad *et al.*, 2014).

erupakan gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari drat dalam pakan yang disimpan sebagai glikogen di hati dan an akan glukosa meningkat sebanding tingkat metabolisme

tubuh ternak (Merdana dkk., 2020). Kadar glukosa darah normal induk sapi FH berkisar antara 40 – 100 mg/dl. (Imanto dkk., 2018). Ramadani dan Nururrozi (2015) menambahkan bahwa glukosa dan ureum darah harus menjadi perhatian dari peternak karena hal ini dapat diartikan nutrisi yang diberikan pada ternak tidak mencukupi kebutuhan untuk mendukung fungsi fisiologis normal pada sapi, kekurangan nutrisi dapat menyebabkan NEB pada awal laktasi. Glukosa sangat dibutuhkan sebab molekul ini sebagai prekursor energi dan laktosa susu pada masa awal laktasi sapi FH (Suwarno dan Mushawwir, 2019). Nilai glukosa darah berhubungan erat dengan konsumsi energi, jika konsumsi energi rendah maka kadar glukosa darah juga rendah, sebaliknya jika konsumsi energi tinggi maka kadar glukosa darah juga akan tinggi (Tahuk dkk., 2017).

Urea darah merupakan senyawa yang terdapat di dalam darah yang berasal dari amonia hasil dari metabolisme protein, kisaran kadar urea darah yang normal pada ternak sapi adalah 26,6 hingga 56,7 mg/dL, kadar urea darah umumnya meningkat apabila protein pakan meningkat (Nomseo dkk., 2022). Urea darah dipengaruhi oleh pakan karena sebagian besar urea diperoleh dari penguraian protein yang berasal dari pakan. Ternak yang mempunyai asupan protein tinggi, sebagian besar protein tersebut akan mengalami fermentasi di rumen, sehingga berdampak peningkatan kadar urea dalam darah di atas dalam keadaan normal (Luan dkk., 2020). Adanya perbedaan kadar urea darah disebabkan oleh NEB di awal laktasi karena ternak membutuhkan energi untuk melahirkan melebihi asupan energi dari pakan yang dikonsumsi (Aga dkk., 2020).

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar glukosa dan ureum darah sapi FH yang diberi *green concentrate*.



BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus–Oktober 2024 bertempat di Dusun Panette, Desa Lebang, Kecamatan Cendana, Kabupaten Enrekang. Uji Kadar Glukosa dan Ureum Darah akan dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK), Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar.

2.2 Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan sapi perah FH *postpartus* sebanyak 12 ekor, dengan umur 4–5 tahun dan bobot badan rata–rata ± 500 kg. Sapi perah diberikan pakan sebanyak 3% bahan kering (BK) dari berat badan (BB), terdiri atas hijauan berupa rumput gajah (*pennisetum purpureum*) 75% dan konsentrat 25%.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah parang, sekop pakan, gerobak pakan, ember, baskom, timbangan pakan, *hand mixer*, *cooler box*, *ice pack*, *dehydrator*, tabung EDTA merah, jarum citoject, *vacutainer*, timbangan pakan, alat analisis proksimat, kertas label, alat tulis.

2.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini diawali dengan pembuatan green concentrate. Setelah pakan telah siap dilanjutkan dengan uji pakan konsentrat pada sapi perah FH *postpartus*. Formulasi *green concentrate* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Komposisi Pakan Konsentrat

No.	Bahan	P0	P1	P2
1.	Konsentrat Komersil	100	0	0
2.	Tepung Indigofera	0	5	10
3.	Tepung Gamal	0	15	20
4.	Sorgum	0	16	16
5.	Dedak	0	23	13
6.	Bungkil Kelapa	0	20	10
7.	Jagung Giling	0	20	30
8.	Molases	0	1	1
		100	100	100



nsentrat komersil dan *green concentrate* yang digunakan dapat sebagai berikut:

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Konsentrat Komersil dan *Green Concentrate*

Kandungan nutrisi pakan konsentrat*	P0	P1	P2
PK (%)	15,12	16,12	17,06
LK (%)	2,90	6,17	4,97
SK (%)	12,96	4,73	5,39
BETN (%)	61,57	66,88	67,07
Air (%)	5,09	11,17	10,93
Abu (%)	7,44	5,81	5,64
<i>Gross Energy</i>	2668	4078	3981

*Data dianalisis di Laboratorium Nutrisi Ternak Perah, IPB University; P0=Konsentrat komersil; P1=Green concentrate formula 1; P2= Green concentrate formula 2; PK= Protein kasar; LK=Lemak kasar; SK=Serat kasar; BETN=Bahan ekstrak tanpa nitrogen.

2.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan ulangan sebanyak 4 yaitu sebagai berikut:

P0 = Konsentrat Komersil

P1 = Green Concentrate mengandung 5% indigofera dan 15% gamal

P2 = Green Concentrate mengandung 10% indigofera dan 20% gamal

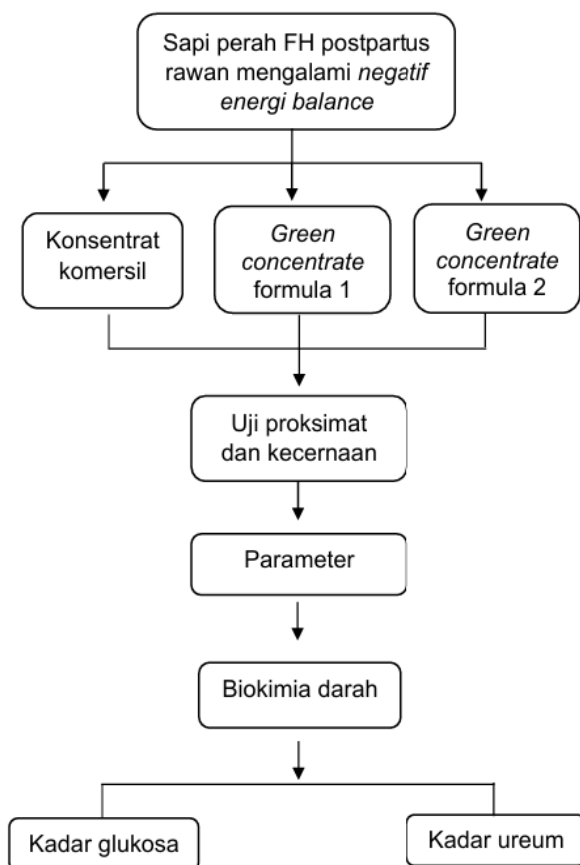
2.5 Pelaksanaan Kegiatan

Green consenstrate hasil formulasi diimplementasikan pada sapi perah FH post partus yang mengalami NEB sebanyak 12 ekor selama 30 hari dengan 10 hari pembiasaan. Sapi yang akan digunakan dipelihara pada kandang kelompok. Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari yaitu pagi hari pukul 06.00 wita, 11.00 wita, dan sore hari pukul 16.00 wita. Sapi perah yang digunakan pada penelitian ini diberi pakan dengan kandungan bahan kering (BK) sebesar 3% dari bobot badan (BB), yang terdiri dari 75% hijauan, khususnya rumput gajah (*pennisetum purpureum*), dan 25% konsentrat. Kemudian dilakukan pengambilan sampel darah. Pengambilan sampel darah dilakukan pada akhir penelitian. Sampel yang di ambil sebanyak 3 ml, setelah itu disimpan dalam tabung EDTA berwarna merah. Sampel yang telah diambil kemudian disimpan kedalam box pendingin yang telah diisi *ice pack*. Setelah itu sampel dibawa ke BBLK untuk dilakukan pengujian.

Bahan baku pakan konsentrat komersil diperoleh pada CV. Sarana Nutrisi Ternak Rumfeed. Bahan baku pakan untuk GC diformulasi dari sorgum, jagung giling, bungkil kelapa, molases, dan dedak. Pengujian kandungan indigofera dan gamal dimulai dengan memanen tanaman indigofera dan gamal menggunakan dehidrator selama 7 jam pada suhu 70°C. Setelah itu bahan baku tersebut digiling menggunakan *disc mill* menjadi tepung. Tepung tersebut kemudian diformulasi pakan siap, dilanjutkan dengan uji proksimat dan uji



kecernaan pakan. Pembuatan konsentrat komersil dan *green concentrate* dibuat dengan formulasi bahan pakan yang dihitung berdasarkan (NRC, 2001). Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Diagram alir penelitian

2.6 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel darah dilakukan pada pagi hari, pengambilan sampel darah dilakukan pada hari ke 30 setelah perlakuan. Sampel darah diambil sebanyak 3 ml melalui *vena jugularis* dengan jarum *venoject* dan *venoject holder* dimasukkan ke dalam tabung *vacutainer*. Biarkan tabung darah berdiri tegak selama beberapa waktu



ku. Setelah darah membeku, lakukan sentrifugasi untuk lari sel darah. Serum yang berada di bagian atas tabung dapat ng lain untuk disimpan atau diperiksa di laboratorium. Sampel mudian disimpan kedalam *cooler box* yang telah diisi *ice pack*. bawa ke BBLK untuk dilakukan pengujian.

2.7 Parameter

2.7.1 Analisis Kadar Glukosa

Analisis glukosa menggunakan alat *Nmax Thermo Scientific Indiko* dengan menggunakan metode *hexokinase*. Glukosa darah dalam serum, plasma, maupun urin dapat dianalisa secara kuantitatif dengan menggunakan metode heksokinase (HK). Metode tersebut merupakan metode yang seringkali digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah, hal tersebut dilakukan dikarenakan metode HK dianggap metode yang tepat dan akurat. Pada metode HK, glukosa dalam darah akan bereaksi dengan adenosin trifosfat (ATP), kemudian dengan bantuan enzim HK akan membentuk glukosa-6-fosfat dan glukosa-6-fosfat dehidrogenase (G6PD). Zat ini yang kemudian akan bereaksi dengan nikotinamida adenin dinukleotida fosfat (NADP+) atau nikotinamida adenin dinukleotida (NAD+) membentuk dihidronikotinamida-adenin dinukleotida fosfat (NADPH) atau nikotinamida adenin dinukleotida (NADH) dan 6-fosfoglukonat. Jumlah NADPH atau NADH yang dihasilkan dapat menunjukkan kadar glukosa darah (Widiastuti dan Ryanto, 2024).

2.7.2 Analisis Kadar Ureum

Analisis ureum menggunakan alat *Nmax Thermo Scientific Indiko* dengan menggunakan metode urease. Prinsip kerja metode urease yaitu urea dihidrolisis oleh air dan urease membentuk ammonia dan karbondioksida. Dengan keberadaan glutamate dehidrogenase (GLDH) dan reduksi nikotinamida adenin dinukleotida (NADH), ammonia akan bergabung dengan alfa-ketoglutarat (α KG) untuk memproduksi L-glutamate (BBLK, 2024).

2.8 Analisis Data

Data hasil penelitian akan dianalisis dengan analisis sidik ragam menggunakan ANOVA. Apabila berpengaruh antara perlakuan dan ulangan, akan dilanjutkan dengan Uji Duncan (Gaspersz, 2012). Model statistik yang digunakan yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + N_i + \varepsilon_{ijh}$$

Keterangan :



amatan dari perlakuan ke- i dan kelompok ke- j
 ata hasil pengamatan
 erlakuan ke- i ($i=1,2,3$)
 icak perlakuan ke- i dalam pengulangan ke- j
 ikuan)
 ngulangan)