

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam upaya memenuhi kebutuhan susu nasional, pemeliharaan sapi perah menjadi salah satu aspek penting dalam sektor peternakan di Indonesia. Sapi perah tidak hanya berperan sebagai sumber utama susu segar, tetapi juga menjadi penopang ekonomi bagi para peternak. Agar produksi susu tetap optimal dan kesehatan sapi terjaga, pemberian pakan dengan komposisi yang tepat sangat diperlukan. Tingginya kemampuan produksi susu yang dihasilkan sapi perah mampu memenuhi atau mensuplai sebagian besar kebutuhan dalam konsumsi susu. Bangsa sapi perah yang banyak diternakkan wilayah di Indonesia berasal dari bibit *Friesian Holstein* (FH) yang produksi susunya cukup tinggi. Perbandingan hijauan konsentrat paling sedikit 70 : 30 dan hijauan harus mengandung lima hijauan berbeda. Tujuannya dari pemberian pakan tersebut untuk tidak mendapatkan efek negatif (yaitu pH rumen rendah, asidosis subklinis) pada homeostasis metabolik sapi (Musco et al 2020).

Selain itu, keseimbangan antara hijauan dan konsentrat dalam pakan sangat penting dalam menjaga kesehatan metabolik pada sapi perah selama masa laktasi. Pemberian pakan yang tepat tidak hanya berpengaruh terhadap produktivitas susu, tetapi juga dapat meminimalkan risiko gangguan metabolik seperti peningkatan kadar kolesterol dalam darah. Hal ini dikarenakan adanya tambahan protein pada pakan yang dikonsumsi ternak. Peningkatan asupan protein dalam tubuh ternak, salah satunya dalam bentuk protein enzim. Peningkatan pemberian suplementasi protein terproteksi akan meningkatkan jumlah enzim pada saluran pencernaan yang dapat meningkatkan kadar kolesterol pada darah (Nugroho dan Ratnadhita, 2022).

Kadar kolesterol dipengaruhi oleh kandungan lemak pakan. Kadar kolesterol darah berkaitan dengan dengan kadar HDL dan LDL. LDL berperan dalam menyediakan kolesterol dalam jaringan tubuh karena merupakan jalan utama untuk kolesterol dari hati ke jaringan tubuh, sehingga kadar LDL dalam darah dipengaruhi oleh konsentrasi kolesterol, sedangkan HDL berperan mengembalikan kolesterol berlebihan yang dibawa oleh LDL ke hati. Adapun kadar trigliserida darah pada sapi perah dikatakan normal apabila kurang dari 150 mg/dl dan dikatakan sangat tinggi apabila melebihi 500 mg/dl. Kadar trigliserida ini juga dipengaruhi oleh kandungan lemak dan karbohidrat pakan yang dikonsumsi ternak tersebut (Faza dkk., 2017).

Salah satu faktor penting yang mempengaruhi tampilan produksi sapi perah adalah kualitas pakan yang diberikan. Pemberian pakan konsentrat yang bersumber dari leguminosa seperti gamal, lamtoro, dan indigofera sangat bermanfaat karena kandungan proteinnya yang tinggi dapat memenuhi kebutuhan gizi sapi perah secara optimal (Setiawan dkk., 2018). Pemberian pakan leguminosa berupa gamal, dimana daun gamal memiliki kandungan nutrisi yaitu protein kasar 20-30% bahan kering, serat kasar 15%, dan pencernaan *in vitro* bahan kering 60-65%, bukan hanya itu gamal juga memiliki suatu zat anti nutrisi yaitu *dicoumerol* dan senyawa HCN (Lestariningsih dkk., 2020). Hal inilah yang melatarbelakangi dilakukannya

penelitian mengenai kadar kolesterol, HDL, LDL, dan trigliserida darah sapi *Friesian Holstein* yang diberi konsentrat hijau.

1.2 Landasan Teori

Sapi perah merupakan salah satu jenis komoditi unggulan peternakan Kabupaten Enrekang selain sapi potong dan kambing. Sapi perah telah tersebar di beberapa Kecamatan di Kabupaten Enrekang. Peternakan sapi perah di Kabupaten Enrekang sudah dimulai sejak tahun 1981 melalui proyek Crash Program oleh Dinas Peternakan berupa bantuan sapi perah jenis *Sachiwal Cross* dan *Santa Gertrudis* dari New Zealand. Usaha peternakan sapi perah ini banyak dikembangkan sebagai ternak penghasil susu. Meningkatnya populasi sapi perah di Kabupaten Enrekang berdampak pada melimpahnya susu segar yang diproduksi peternakan sapi perah ini. Sapi perah lokal mampu menghasilkan susu sebanyak 13-15 liter per harinya (Nurhaedah dkk., 2019).

Subsektor peternakan di kabupaten Enrekang menjadi salah satu potensi alam yang dimiliki oleh daerah tersebut yang menjadi pemasok kebutuhan masyarakat akan protein hewani, baik itu kebutuhan masyarakat setempat maupun untuk di daerah luar. Perkembangan peningkatan populasi sapi perah di kabupaten Enrekang rata-rata populasi sapi perah meningkat. Menurut BPS Tahun 2022 populasi sapi perah di Enrekang sebanyak 1016 ekor dan tahun 2023 populasi sapi perah sebanyak 1021 ekor. Hal tersebut dipengaruhi oleh faktor pakan yang diberikan. Pakan utama ternak ruminansia yaitu hijauan sekitar 60-70%, akan tetapi masyarakat di kabupaten Enrekang melakukan pemberian pakan yang disubstitusi dengan jerami jagung, sementara untuk sumber konsentrasinya adalah dedak padi dan ampas tahu. Selain itu, pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan alternatif turut mendukung keberlanjutan usaha peternakan sapi perah di wilayah ini, menjadikan Kabupaten Enrekang sebagai salah satu sentra pengembangan sapi perah di Sulawesi Selatan yang mendapat perhatian serius dari pemerintah daerah hingga pusat (Hifizah dkk., 2020).

Pakan merupakan salah satu faktor penentu utama untuk keberhasilan dalam usaha peternakan. Pakan bagi ternak berfungsi untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, produksi dan reproduksi. Jenis pakan yang diberikan pada sapi perah dapat mempengaruhi produksi serta kualitas susu dan dapat berpengaruh terhadap kesehatan sapi perah. Pakan untuk sapi perah yang laktasi terdiri atas hijauan dan konsentrat. Sapi perah juga membutuhkan konsentrat dalam pemenuhan pakannya. Kebutuhan konsentrat sapi perah ini bisa terdiri dari bahan pakan berupa dedak, bungkil kedelai, jagung, kedelai dan lain-lain. Pemberian pakan harus sesuai dengan kebutuhan sapi perah terutama sapi yang telah berproduksi (Riski dkk., 2016).

Konsentrat hijauan merupakan pakan padat nutrisi dengan kandungan serat kasar kurang dari 18% yang bahan bakunya berasal dari hijauan pakan. Dalam pakan konsentrat hijauan ini dapat dimanfaatkan secara maksimal karena tersedia sepanjang tahun, sebab mampu tumbuh di tempat kering maupun perbukitan (Marhaeniyanto dan Susanti, 2017). Adapun konsentrat hijauan dari leguminosa yang biasa digunakan yaitu tepung daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*), tepung

daun indigofera (*Indigofera*) dan tepung daun gamal (*Gliricidia sepium*). Tanaman lamtoro merupakan salah satu jenis leguminosa pohon yang dapat berfungsi sebagai hijauan makanan ternak karena kandungan protein kasar yang tinggi dengan palatabilitas yang tinggi pula. Tepung daun lamtoro memiliki kandungan nutrisi yang lengkap untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak. Tepung daun lamtoro mengandung protein sekitar 25-30% namun kandungan serat kasarnya tinggi sekitar 23,58%. Kandungan lemak kasar pada lamtoro sebanyak 8,73% (Kefe dkk., 2020).

Indigofera sp. memiliki kandungan asam amino yang lengkap seperti histidin (0,67%), treonin (1,14%), arginin (1,67%), tirosin (1,05%), metionin (0,43%), valin (1,56%), phenilalanin (1,60%), isoleusin (1,35%), leusin (2,26%), dan lisin (1,57%). *Indigofera sp.* dapat digunakan sebagai bahan pakan sumber protein sebesar 25,8% yang memiliki kandungan tanin yang rendah, lemak kasar sebesar 1,64-2,74% dan serat kasar 15,25% selain itu daun indigofera dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein maupun energi, karena kandungan nitrogen, fosfor, kalium dan kalsium maupun taraf pencernaan bahan kering dan bahan organik tergolong tinggi dan diharapkan dapat memenuhi kebutuhan gizi ternak dengan baik (Tirajoh dkk., 2022). Gamal memiliki senyawa aktif sekunder yaitu saponin, flavonoid, alkaloid dan tanin yang berfungsi secara aktif dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Kandungan gizi daun gamal antara lain protein 16,88%, serat kasar 16,97%, lemak kasar 3,1%, bahan organik 89,63%, kadar abu 10,37%, energi kotor 3,01%, kalsium 0,20% dan kadar fosfor 0,40%. Daun gamal telah dimanfaatkan secara luas sebagai insektisida nabati karena mengandung tanin. Maka diperlukan pengolahan pakan yang baik agar kandungan tanin yang terdapat pada daun gamal dapat menurun (Soleh dkk., 2022).

Kolesterol merupakan substansi lipida hasil metabolisme yang banyak ditemukan di dalam darah serta cairan empedu yang berfungsi sebagai prekursor untuk biosintesis hormon steroid dan asam empedu. Kadar kolesterol darah dipengaruhi oleh konsumsi bahan kering dan lemak kasar pakan yang menyediakan prekursor kolesterol yaitu Asetil KoA dari glukosa serta katabolisme asam lemak dan asam amino di mitokondria. Tingginya masukan lemak jenuh, rendahnya perbandingan lemak tidak jenuh dan tingginya masukan kolesterol dalam darah akan meningkatkan kolesterol dalam darah. peningkatan kolesterol dalam darah dengan meningkatnya temperatur dan THI, menggambarkan peningkatan transportasi kolesterol dari jaringan oleh *transporter high density lipoprotein* (HDL) menuju jaringan hati (Nubatonis dkk., 2024).

Kadar HDL darah dipengaruhi oleh konsumsi lemak kasar pakan dan ketersediaan prekursor sintesis HDL yaitu fosfatidilkolin sebagai susunan fosfolipid. Tinggi rendahnya HDL dalam darah berhubungan dengan kadar kolesterol serta aktivitas sintesis senyawa steroid dan garam empedu. HDL berperan mengangkut kolesterol dari pembuluh darah kembali ke hati untuk dibuang sehingga mencegah penebalan pembuluh darah sehingga dapat dikategorikan sebagai jenis kolesterol yang baik. Semakin tinggi kadar kolesterol HDL darah maka semakin baik kandungan kolesterol pada susu produksi sapi perah, hal ini dikarenakan prekursor biosintesis nutrisi susu berasal dari dalam darah sehingga kandungan yang ada pada darah

akan berakibat pula pada produksi susu. HDL memiliki korelasi positif dengan LDL dan keduanya dipengaruhi oleh kadar kolesterol dalam darah (Hasibuan dkk., 2021).

LDL merupakan lipoprotein yang menjadi karier utama kolesterol dari hati ke jaringan tubuh, sehingga kadar LDL dalam darah dipengaruhi oleh konsentrasi kolesterol. LDL merupakan lipoprotein densitas rendah yang berfungsi membawa asam lemak dari hati ke jaringan ambing. LDL berfungsi mengangkut lemak dari hati ke jaringan dan dipengaruhi oleh kadar kolesterol dan konsumsi lemak pakan. Kadar LDL darah dipengaruhi oleh pakan yang dikonsumsi, kecepatan proses biosintesa kolesterol didalam darah dan keturunan (genetik) ternak. Keturunan dan kandungan asam lemak dalam pakan yang dikonsumsi juga dapat mempengaruhi kadar LDL dalam darah. Kolesterol dan LDL pada plasma darah dapat diturunkan dengan pengubahan pola makan atau pemberian serat kasar (Tugiyanti dkk., 2016).

Kadar trigliserida darah sangat dipengaruhi oleh kadar karbohidrat pakan dan sirkulasi asam lemak bebas yang ada dalam tubuh ternak. Kadar trigliserida dipengaruhi oleh adanya perubahan sintesis asam-asam lemak yang berasal dari pakan yang dikonsumsi. Semakin tinggi asam-asam lemak yang dihasilkan dari proses lipogenesis karbohidrat dan protein serta asam-asam amino maka trigliserida yang disintesa di hati juga mengalami peningkatan dan secara langsung akan mempengaruhi konsentrasi trigliserida yang ada di serum darah, apabila kadar trigliserida yang masuk dalam tubuh lebih tinggi daripada kebutuhan energi yang dibutuhkan maka akan disimpan sebagai cadangan energi dalam bentuk depot lemak (Hasibuan dkk., 2021).

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui Kadar Kolesterol, HDL, LDL, dan Trigliserida Darah Sapi *Friesian Holstein* yang Diberi Konsentrat Hijau.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Juli-September 2024 di Kecamatan Cendana, Kabupaten Enrekang. Pemeriksaan sampel darah dilaksanakan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK), Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar dengan pengujian berupa kadar kolesterol, HDL, LDL dan trigliserida.

2.2 Materi Penelitian

Materi pada penelitian ini menggunakan 4 ekor sapi FH *mid lactation* dengan umur 5-6 tahun waktu laktasi 4-7 bulan dan bobot rata-rata ± 500 kg. Kesehatan sapi perah laktasi yang akan digunakan dalam kondisi sehat yaitu berat badan ideal dan konsisten serta baik dalam mencerna pakan. Sapi dikandangkan diberi pakan berupa hijauan dan konsentrat. Pakan yang diberikan berupa ampas dan dedak sekitar 4,5 kg. Bahan yang akan digunakan yaitu konsentrat basal (dedak dan ampas tahu) dan konsentrat hijau (lamtoro, indigofera dan gamal).

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain parang, sekop pakan, gerobak pakan, ember, baskom, timbangan pakan, cooler box, ice pack, Nmx Thermo Scientific Indiko (alat uji sampel darah), jarum cito ject, rak tabung, tabung vacutainer plain merah, vacutainer needle flashback, centrifuge, micropipet, dehidrator, tabung centrifuge tube, timbangan analitik, timbangan pakan, alat analisis proksimat, kertas label, dan alat tulis.

2.3 Rancangan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan sebagai berikut:

P0 = Konsentrat Basal (4,5 kg BK)

P1 = Konsentrat Basal (3 kg) + Substitusi Konsentrat Hijau Lamtoro (1,1 kg)

P2 = Konsentrat Basal (3 kg) + Substitusi Konsentrat Hijau Gamal (0,9 kg)

P3 = Konsentrat Basal (3 kg) + Substitusi Konsentrat Hijau Indigofera (0,9 kg)

Adapun denah perlakuan dengan model RBSL dapat dilihat pada Tabel 1. sebagai berikut:

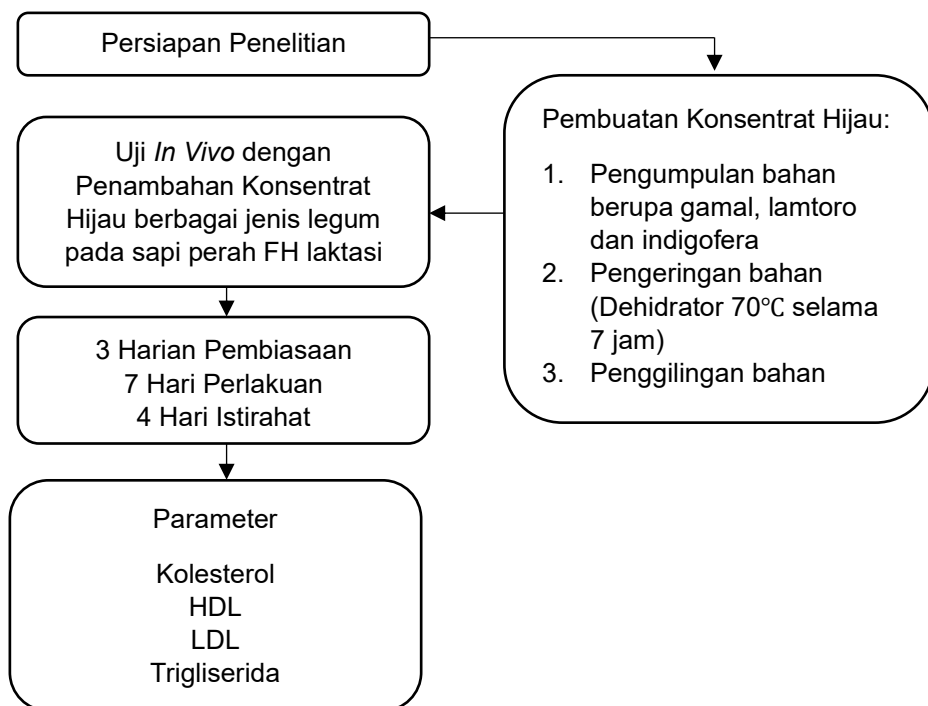
Tabel 1. Perlakuan berbagai pakan konsentrat hijau

Periode	Sapi Perah FH			
	Sapi Perah	Sapi Perah	Sapi Perah	Sapi Perah
	FH 1	FH 2	FH 3	FH 4
I (7 Hari)	P0	P1	P2	P3
II (7 Hari)	P1	P2	P3	P0
III (7 Hari)	P2	P3	P0	P1
IV (7 hari)	P3	P0	P1	P2

Pemberian perlakuan dilakukan selama 4 periode dan pada setiap periode dilakukan selama 14 hari dengan 3 hari pembiasaan, 7 hari pengamatan, 4 hari istirahat perlakuan. Pengambilan sampel darah dilakukan pada setiap akhir periode dari vena juglaris menggunakan jarum cito ject dengan tabung yang tidak memiliki antikoagulan dan di simpan didalam cooler box. Selanjutnya sampel darah di sentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm dengan lama waktu 5-15 menit dan serum yang dihasilkan kemudian di bawah ke laboratorium untuk dilakukan pengujian.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan substitusi berbagai jenis leguminosa pada pakan konsentrat sapi perah FH untuk menganalisis kadar kolesterol, HDL, LDL dan trigliserida darah. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. sebagai berikut



Gambar 1. Diagram Penelitian

2.5 Parameter

Kadar kolesterol, HDL, LDL dan trigliserida diuji menggunakan alat Thermo Scientific (alat fotometer) pada panjang gelombang 546 nm untuk kadar total kolesterol, LDL, dan HDL serta panjang gelombang 500 nm untuk kadar trigliserida. Hasil pembacaan absorbansi keluar dalam bentuk *printout*. Nilai absorbansi

selanjutnya dikonversi dengan menjadi nilai kadar total kolesterol, LDL, HDL, dan trigliserida.

2.6 Analisis Data

Data dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) menurut RBSL 4x4 (4 perlakuan dan 4 ulangan). Jika perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter yang diukur akan diuji dengan menggunakan uji Duncan. Model matematika sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \tau_k + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} : Nilai pengamatan

μ : Nilai tengah

α_i : Pengaruh Baris ke i (i= I, II, III, IV, V)

β_j : Pengaruh kolom ke j (j= Sapi 1, Sapi 2, Sapi 3, Sapi 4)

τ_k : Pengaruh Perlakuan ke k (P0, P1, P2, P3)

ϵ_{ijk} : Galat percobaan akibat baris ke i, kolom ke j dan perlakuan ke k