

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sapi perah *Friesian Holstein* (FH) merupakan bangsa sapi perah yang berasal dari Belanda. Sapi FH banyak dipelihara di Indonesia karena memiliki kemampuan beradaptasi yang cukup baik terhadap lingkungan yang beriklim tropis dan memiliki produksi susu yang cukup tinggi dengan kadar lemak yang rendah (Sigit dkk., 2021). Produktivitas sapi FH dipengaruhi oleh periode awal laktasi, periode awal laktasi sapi FH akan mengalami peningkatan produksi susu. Peningkatan produksi susu pada awal laktasi tidak diikuti dengan peningkatan konsumsi pakan. Kondisi ini mengakibatkan penurunan pada bobot badan sapi sehingga ternak memobilisasi cadangan energi seperti lemak tubuh menjadi sumber energi, ini disebut keseimbangan energi negatif (Harjanti dkk., 2021).

Keseimbangan energi negatif merupakan suatu kondisi yang umum terjadi pada induk sapi perah (Hadisusanto dan Parera, 2014), keseimbangan energi negatif mengakibatkan penurunan kondisi tubuh karena cadangan tubuh dikerahkan untuk memenuhi keseimbangan energi pada awal laktasi yang dapat menyebabkan efek merugikan pada ternak. Ketika sapi FH mengalami keseimbangan energi negatif maka sapi akan mengalami perubahan fisiologis dan metabolik yang dapat menimbulkan efek negatif seperti kinerja reproduksi yang buruk, kekebalan tubuh yang tidak baik dan peningkatan resiko gangguan selama menyusui dini, terutama selama pada masa sepertiga laktasi (Bekuma dan Galmessa, 2019).

Keseimbangan energi negatif dapat mempengaruhi nilai hematologis pada sapi FH, yang menyebabkan penurunan pada sel darah merah, penurunan sel darah putih, penurunan trombosit, penurunan konsentrasi hemoglobin, dan penurunan hematokrit (Abdelrazek et al., 2018). Kekurangan zat besi, vitamin B12, dan asam folat yang sering terjadi pada keseimbangan energi negatif secara langsung menghambat proses pembentukan sel darah merah. Akibatnya, produksi sel darah merah menjadi berkurang (Astuti dan Ertiana, 2018). Penurunan produksi sel darah merah akibat keseimbangan energi negatif mempengaruhi penurunan hematokrit, karena kekurangan nutrisi dapat menghambat produksi sel darah merah yang baru serta penurunan kadar hemoglobin karena hemoglobin merupakan protein dalam sel darah merah yang berfungsi mengangkut oksigen. Penurunan jumlah sel darah putih, kekurangan energi akibat keseimbangan energi negatif akan melemahkan sistem



h lebih mudah terinfeksi. Penurunan jumlah trombosit, stres nutrisi akan mengganggu produksi trombosit, sehingga proses terganggu dan risiko perdarahan meningkat. Gangguan-keseluruhan melemahkan kondisi tubuh sapi dan menurunkan prayogi dkk., 2017). Solusi yang dapat dilakukan untuk angan energi negatif adalah dengan pemberian pakan dengan ggi salah satunya yaitu konsentrat hijau.

Pemberian konsentrat hijau diharapkan dapat membantu menjaga keseimbangan energi dan mendukung fungsi sel darah. Pemberian konsentrat hijau menjadi salah satu pemenuhan sumber protein yang bahan dasarnya bersumber dari bahan pakan lokal dengan tujuan memberikan pakan berkualitas sehingga dapat memenuhi kebutuhan nutrisi dan energi sapi FH. Konsentrat hijau merupakan pakan ternak berbasis leguminosa, berupa ransum halus yang tersusun dari dua atau lebih bahan pakan yang memiliki kandungan nutrisi lengkap dan pemberiannya menghilangkan kesempatan ternak memilih bahan pakan yang disenangi. Sumber pakan protein dan lemak dapat bersumber dari hijauan yaitu *Indigofera zollingeriana*), gamal (*Gliricidia sepium*) dan biji-bijian yaitu sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) (Malik dkk., 2023).

Biji-bijian sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) memiliki kandungan karbohidrat sekitar 83%, lemak 3,50%, dan protein 10%, *Indigofera* (*Indigofera zollingeriana*) mengandung protein yang lebih tinggi, yaitu di atas 23% , lemak kasar 6,15% dan kadar abu di atas 6,4%, gamal (*Gliricidia sepium*) mengandung banyak air (78,24%), abu (7,7%), protein kasar (25,7%), lemak kasar (1,97%), dan cukup banyak zat ekstrak tanpa nitrogen (40,73%), dengan menggabungkan berbagai bahan baku tersebut, nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak dapat terpenuhi secara seimbang. Peranan dari konsentrat hijau adalah untuk meningkatkan nilai nutrisi yang rendah agar memenuhi kebutuhan normal ternak untuk tumbuh dan berkembang secara sehat. Pemberian pakan berupa konsentrat hijau dapat dimanfaatkan sebagai pengganti konsentrat pada umumnya (Sutrisna dkk., 2013), dengan pemberian konsentrat hijau secara berkelanjutan dapat mengurangi kejadian keseimbangan energi negatif dengan melihat nilai hematologis secara berkala.

1.2 Landasan teori

1.2.1 Keseimbangan Energi Negatif

Sapi FH *pasca* melahirkan rawan mengalami keseimbangan energi negatif, yaitu keadaan tidak seimbangnya antara energi yang dikonsumsi tubuh dengan energi yang digunakan tubuh untuk kebutuhan fisik. Selain itu, sapi FH *pasca* melahirkan juga mengalami peningkatan kebutuhan kalsium yang cukup drastis dalam waktu yang singkat. Sebagai akibatnya, sapi mudah terkena gangguan metabolisme, kekurangan energi, gangguan imunitas dan peradangan (Suranindyah dkk., 2020). Ketika keseimbangan energi negatif menetap dalam jangka waktu lama akan mempengaruhi nilai hematologis yang meliputi penurunan sel darah merah,



putih, penurunan trombosit, penurunan hemoglobin, penurunan ubah respon imun pada sapi FH *pasca* melahirkan. Kemudian i negatif bersifat umum pada sapi FH dengan produksi susu si. Jenis pakan, periode kualitas pakan yang buruk, dan kondisi ak baik seperti kekeringan dan tekanan panas juga dapat sitas dan durasi keseimbangan energi negatif pada sapi FH.

Tingkat keparahan, ukuran, dan keseimbangan energi negatif berkaitan erat dengan masalah metabolisme dan kegagalan reproduksi (Mekuriaw, 2023).

Upaya untuk mengurangi atau meringankan keseimbangan energi negatif pada sapi FH adalah dengan pemberian pakan bernutrisi tinggi dan kaya mineral guna meningkatkan daya tahan tubuh, metabolisme, dan kesehatan sapi, serta mengurangi penyakit. Kebutuhan nutrisi sapi FH awal laktasi harus tercukupi karena pakan secara tidak langsung merupakan faktor dari jumlah sel darah yang dihasilkan. Pakan berkualitas tinggi, seperti hijauan dan konsentrat, dapat meningkatkan produktivitas ternak. Namun, harga konsentrat yang mahal mendorong peternak mencari sumber protein alternatif yang lebih murah, yaitu dengan menggunakan konsentrat hijau. Penggunaan konsentrat hijau pada masa transisi diharapkan mampu memenuhi kebutuhan protein. Kebutuhan protein yang cukup merupakan faktor penting untuk mengurangi keseimbangan energi negatif (Permana dkk., 2020).

1.2.2 Konsentrat Hijau

Konsentrat hijau merupakan pakan ternak berupa campuran berbagai bahan pakan yang telah diformulasikan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi sapi FH secara lengkap. Proses pembuatan konsentrat hijau memanfaatkan sumber daya lokal sebagai bahan baku utama, sehingga dapat dijadikan sebagai sumber protein yang berkelanjutan. Konsentrat hijau memiliki karakteristik yang berbeda dengan pakan hijauan biasa, yaitu memiliki kandungan serat kasar yang lebih rendah dan kandungan protein, energi, serta mineral yang lebih tinggi (Malik dkk., 2023). Komposisi utama yang digunakan pada konsentrat hijau adalah indigofera dan gamal. Pakan konsentrat hijau seperti daun gamal dan indigofera, yang kaya akan protein dan energi, dapat menjadi solusi untuk mengatasi keseimbangan energi negatif pada sapi FH *pasca* melahirkan. Kandungan protein dalam daun gamal, yang mudah dicerna di dalam rumen, serta protein tinggi dalam indigofera, membuat kedua jenis pakan ini sangat potensial untuk meningkatkan kualitas pakan (Somanjaya dkk., 2021). Asupan nutrisi serta protein yang cukup pada sapi FH dapat memastikan ketersediaan nutrisi secara berkelanjutan yang dibutuhkan untuk produksi sel darah dalam tubuh sehingga dapat mendukung stabilnya nilai hematologis pada sapi FH (Adam dkk., 2015).

1.2. 3 Nilai Hematologi

Nilai hematologis sangat berguna untuk mengetahui kondisi kesehatan hewan ternak. Perubahan dalam hasil pemeriksaan darah bisa menjadi tanda adanya atau penyakit. Komponen darah dapat berfungsi sebagai evaluasi kecukupan nutrisi contohnya, sapi FH yang mengalami energi negatif akan mengalami kekurangan pakan dan menunjukkan perubahan pada darahnya. Kondisi seperti itu dan stres secara signifikan mempengaruhi nilai hematologis (Bunga dkk., 2019). Pemeriksaan hematologis yang sering



digunakan untuk mengukur derajat kesehatan hewan adalah jumlah sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), trombosit, profil kadar hemoglobin (Hb), dan hematokrit (PCV).

Sel darah merah, adalah komponen darah yang paling banyak jumlahnya. Sel darah merah berbentuk bikonkaf dengan lingkaran tepi tipis dan tebal di tengah, eritrosit akan kehilangan intinya sebelum masuk sirkulasi (Sonjaya, 2013). Pada sapi FH, sel darah merah memiliki karakteristik dan fungsi yang spesifik, terutama terkait dengan kebutuhan energi yang tinggi untuk produksi susu, ketika sapi FH mengalami keseimbangan energi negatif akan mempengaruhi sel darah merah karena kebutuhan nutrisi yang tidak tercukupi untuk pembentukan sel darah merah baru (Suprayogi dkk., 2017). Kisaran nilai sel darah merah sapi FH yaitu antara 4,9–7,5 juta sel/ μ l. Kisaran nilai jumlah sel darah merah ini masih berada pada kisaran normal (Jamil dkk., 2019). Sebagai komponen darah utama, sel darah merah memiliki peran vital dalam mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh (Sonjaya, 2013). Sel darah merah, yang berbentuk seperti cakram pipih tanpa inti, mengandung hemoglobin yang berfungsi mengikat oksigen. Jumlah eritrosit dalam darah dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kondisi kesehatan dan lingkungan. Kurangnya sel darah merah, atau anemia, adalah masalah kesehatan yang umum. Salah satu penyebab utama anemia adalah kekurangan zat besi. Kekurangan zat besi akibat keseimbangan energi negatif karena kurangnya pakan yang dikonsumsi dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh indukan (Setiawan dkk., 2014). Pakan yang dikonsumsi sapi FH akan melalui proses pencernaan kompleks. Nutrisi dari pakan, terutama protein, akan diserap oleh tubuh kemudian diangkut ke sumsum tulang merah dimana sel darah merah diproduksi dan akan dibawa oleh darah ke seluruh tubuh. Faktor pakan terutama konsumsi energi sangat menentukan tinggi rendahnya jumlah sel darah merah. Apabila pakan yang diberikan telah sesuai kebutuhan, akan menghasilkan kandungan metabolik yang normal, namun apabila pakan yang diberikan kurang, maka nilai metabolik darah akan rendah (Halek dkk., 2020).

Sel darah putih adalah komponen penting dalam sistem kekebalan tubuh. Fungsi utamanya adalah untuk melawan infeksi dan menjaga tubuh dari serangan benda asing seperti bakteri, virus, dan parasit. Di dalam peredaran darah, jumlah total sel darah putih pada ternak jauh lebih sedikit daripada jumlah total sel darah merah (Sonjaya, 2013). Jumlah sel darah putih pada sapi FH sehat umumnya yaitu antara 6,22–10,60 ribu/ μ l, ini merupakan jumlah normal pada sel darah putih. Jumlah sel darah putih dalam darah dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti produksi sel darah putih baru, pergerakan sel darah putih dalam tubuh, dan laju kematian sel darah putih



). Peningkatan jumlah sel darah putih (leukositosis) bisa terjadiologis normal, respon terhadap infeksi atau peradangan, atau sel darah putih yang tidak terkendali. Sebaliknya penurunan jumlah sel darah putih (leukopenia) bisa disebabkan oleh penurunan produksi sel darah putih, atau ketika jumlah sel darah putih menurun di bawah batas normal, rentan terhadap infeksi karena kemampuannya untuk melawan

penyakit berkurang. Faktor yang menyebabkan leukopenia salah satunya adalah malnutrisi atau kekurangan nutrisi tertentu, seperti vitamin B12 dan asam folat, dapat mengganggu produksi sel darah (Prasthio dkk., 2022). Kualitas pakan dapat mempengaruhi jumlah dan fungsi sel darah putih pada sapi FH. Pakan yang dikonsumsi akan dicerna dan didegradasi dalam bentuk nutrisi dan kemudian diserap ke dalam darah untuk dialirkan ke seluruh tubuh dengan tujuan mempertahankan keutuhan fungsi tubuh (Halek dkk., 2020). Kekurangan nutrisi penting seperti protein, vitamin, dan mineral dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh sapi dan meningkatkan risiko terjadinya infeksi. Sel darah putih memiliki beragam jenis yang memiliki fungsi spesifik dalam melawan penyakit. Pengelompokan sel darah putih menjadi granulosit dan termasuk basophil, eosinophil dan neutrophil. Kelompok kedua yang disebut agranulosit, termasuk lymphocyte dan monocyte. Masing-masing memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan tubuh ternak (Wonohadidjojo, 2021).

Trombosit merupakan fragmen sel yang berdiameter 2-4 μ l yang dibentuk dalam sumsum tulang dan limfa, mempunyai masa hidup 8-10 hari (Sonjaya, 2013). Trombosit, atau keping darah adalah sel darah yang berukuran sangat kecil dan tidak memiliki inti. Meskipun ukurannya kecil, trombosit memiliki peran yang sangat penting dalam proses pembekuan darah. Ketika terjadi luka pada tubuh sapi, trombosit akan berkumpul di area yang terluka dan membentuk benang fibrin (filamen) untuk menghentikan perdarahan, proses ini disebut homeostasis. Fungsi utama trombosit adalah membentuk sumbat mekanik selama respon homeostasis normal terhadap cedera vascular. Jika tidak ada trombosit, perdarahan bahkan dari luka kecil pun akan sulit berhenti, sehingga dapat membahayakan tubuh sapi FH. Meskipun jumlah trombosit normal, kekurangan nutrisi tertentu dapat menyebabkan trombosit tidak berfungsi dengan baik, sehingga proses pembekuan darah terganggu (Bira, 2016). Pada ternak jumlah trombosit berkisar antara 110.000-300.000 per mm³ dengan rata-rata 176.000 (Sonjaya, 2013). Jumlah trombosit pada sapi FH dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kondisi kesehatan Infeksi, peradangan, dan penyakit tertentu dapat menyebabkan penurunan jumlah trombosit. Pada kondisi trombositopenia yang parah, penurunan jumlah trombosit di bawah ambang kritis akan mengakibatkan gangguan fungsi homeostasis. Akibatnya, bahkan luka sekecil apapun dapat menyebabkan perdarahan yang sulit dihentikan. Keseimbangan nutrisi salah satunya kekurangan vitamin K, yang penting untuk proses pembekuan darah, dapat menyebabkan penurunan jumlah trombosit. Nutrisi yang kuat seperti zat besi esensial dari pakan mendukung berjalannya proses-proses biologis tubuh secara normal. (Yolanda dkk., 2018). Asupan nutrisi dapat dipenuhi dari sumber pakan yang



sumsi sapi FH. Pakan berperan dalam menyediakan nutrisi untuk proses pembentukan trombosit. Namun, pakan tidak secara langsung menjadi trombosit. Nutrisi dari pakan akan digunakan untuk menyediakan protein dalam pakan akan dipecah menjadi asam amino yang akan digunakan untuk membangun protein-protein baru, termasuk protein yang terlibat dalam pembentukan trombosit (Simorangkir dan Asmeriyani, 2021).

Hemoglobin adalah protein penting dalam sel darah merah yang berfungsi mengangkut oksigen ke seluruh tubuh dan membawa kembali karbon dioksida. Dengan adanya hemoglobin, darah dapat membawa oksigen yang berasal dari udara 60 kali lebih banyak bila dibandingkan dengan oksigen yang berasal dari air pada kondisi yang sama (Sonjaya, 2013). Ketika kadar hemoglobin rendah, ini seringkali disebabkan oleh jumlah sel darah merah yang berkurang, karena hemoglobin mengisi sebagian besar volume sel darah merah. Selain jumlah sel darah merah, konsentrasi hemoglobin dalam darah juga dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti nutrisi, genetik, dan usia (Putera dkk., 2014). Konsentrasi hemoglobin sapi FH, yaitu berkisar antara 8,29–9,51 g/dl, menunjukkan bahwa kapasitas darah dalam mengangkut oksigen ke jaringan tubuh sapi FH ini masih optimal (Suprayogi dkk., 2017). Proses metabolisme tubuh sapi FH meliputi proses transportasi nutrisi dan proses biosintesis nutrisi menjadi produk berupa energi. Pakan yang dikonsumsi sapi FH akan melalui proses pencernaan, kemudian penyerapan nutrisi dari pakan terutama protein. Protein dari pakan akan digunakan sebagai bahan baku untuk membentuk hemoglobin, komponen utama sel darah merah yang berfungsi mengikat oksigen (Halek dkk., 2020). Proses transportasi sangat ditentukan oleh aliran darah terutama peran hemoglobin. Ketersediaan hemoglobin yang cukup dalam darah ternak sangat bergantung pada kecukupan nutrisi dalam tubuh. Kekurangan hemoglobin akan menyebabkan anemia. Anemia pada ternak dapat menyebabkan penurunan nafsu makan, penurunan produksi susu, dan penurunan daya tahan tubuh terhadap penyakit. Anemia dapat menurunkan kinerja ternak, baik dalam hal produksi daging maupun susu (Januardani dkk., 2023).

Hematokrit merupakan persentase volume sel darah merah dalam darah. Kisaran nilai hematokrit ternak sapi FH sebesar 24,52–29,70% (Suprayogi dkk., 2017). Kadar hematokrit yang normal menunjukkan keseimbangan yang baik dalam tubuh. Namun, penurunan kadar ini sering dikaitkan dengan kondisi seperti anemia atau leukimia, di mana produksi sel darah merah berkurang. Sebaliknya, peningkatan kadar hematokrit dapat terjadi akibat dehidrasi, di mana volume cairan tubuh berkurang sehingga konsentrasi sel darah merah meningkat. Kondisi ini juga dapat ditemukan pada penyakit polisitemia vera, penyakit tersebut menyebabkan tubuh memproduksi terlalu banyak sel darah merah. Pemeriksaan hematokrit sangat penting dalam mendiagnosis penyakit, terutama pada ternak yang mengalami keseimbangan energi negatif karena penurunan kadar hematokrit dapat mengindikasikan terjadinya pengentalan darah (hemokonsentrasi) akibat kehilangan nutrisi tubuh yang signifikan (Pritanti dan Notopuro, 2019). Nutrisi dari pakan yang dikonsumsi akan diserap oleh tubuh, kemudian nutrisi akan digunakan untuk



sel darah merah di sumsum tulang. Jumlah sel darah merah yang berhubungan yang erat dengan peningkatan nilai hematokrit (19). Ketika jumlah sel darah merah rendah dan ukurannya kecil, terjadi pada anemia, nilai hematokrit pun akan ikut (2014). Nilai sel darah merah akan sebanding dengan nilai hematokrit merupakan persentase sel darah merah di dalam 100

ml darah sangat dipengaruhi oleh jumlah sel darah merah. Beberapa kondisi seperti kebuntingan dan anemia diketahui dapat menyebabkan penurunan pada nilai hematokrit (Adam dkk., 2015).

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai hematologis sapi FH *pasca* melahirkan yang diberi konsentrat hijau untuk mengurangi kejadian keseimbangan energi negatif.



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 sampel sel darah merah, sel darah putih, trombosit, nilai heoglobin dan nilai hematokrit dilakukan di Laboratorium Dika Sidenreng Rappang, Kecamatan Maritengae, Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan.

2.2 Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan sapi FH *pasca* melahirkan sebanyak 12 ekor yang mengalami keseimbangan energi negatif, dengan umur 4–5 tahun dan bobot badan rata-rata ± 500 kg.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah parang, sekop pakan, gerobak pakan, ember, baskom, timbangan pakan, dehidrator, mesin penggiling, pengaduk elektrik, alat analisis proksimat, box pendingin, *ice pack*, rak tabung, tabung *Ethylene Diaminetetra Tetra Acetic Acid* (EDTA), jarum *citoject*, *vacutainer needle flashback*, kertas label, alat tulis, dan *hematology analyzer Prokan PE-6100 Vet*.

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan ulangan sebanyak 4 yaitu sebagai berikut:

P0 = Konsentrat komersil

P1 = Formula 1 30% konsentrat hijau

P2 = Formula 2 20% konsentrat hijau

Perlakuan P0 merupakan konsentrat yang tersedia secara komersial yang biasa digunakan oleh para peternak, sedangkan P1 dan P2 merupakan konsentrat yang diformulasikan secara khusus yang mengandung tepung indigofera dan gamal sebagai sumber protein. Pada P1 mengandung 10% Indigofera dan 20% gamal, sedangkan P2 mengandung 5% Indigofera dan 15% gamal.

2.4 Pembuatan Pakan Perlakuan



dan konsentrat hijau yang diformulasikan dengan kandungan an kebutuhan sapi perah laktasi berdasarkan pedoman yang : (2001). Konsentrat hijau diformulasikan untuk mengandung an minimal 70% Total Digestible Nutrients (TDN). Komposisi pat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Komposisi pakan konsentrat

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

*Data dianalisis di Laboratorium Nutrisi Ternak Perrah, IPB University; P0=Konsentrat komersil; P1=Green concentrate formula 1; P2= Green concentrate formula 2

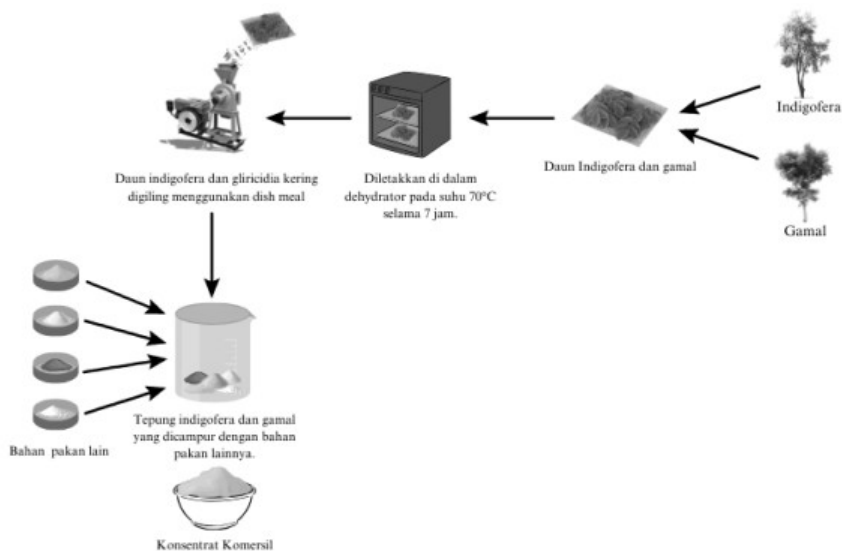
Pakan konsentrat komersial bersumber dari CV. Sarana Nutrisi Sembilan, yang dipasarkan dengan merek Rumfeed. Formulasi untuk konsentrat hijau terdiri dari bahan-bahan seperti indigofera, gliricidia, bungkil sorgum, jagung giling, bungkil kelapa, molase, dan dedak. Pembuatan tepung indigofera dan gliricidia dimulai dengan memanen tanaman, yang kemudian dikeringkan menggunakan dehidrator selama 7 jam pada suhu 70°C. Bahan baku digiling menjadi tepung dengan menggunakan disc mill (gambar 1.). Kandungan nutrisi konsentrat komersial dan konsentrat hijau yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Pakan Konsentrat (Analisis proksimat)

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

*Data dianalisis di Laboratorium Nutrisi Ternak Perrah, 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.



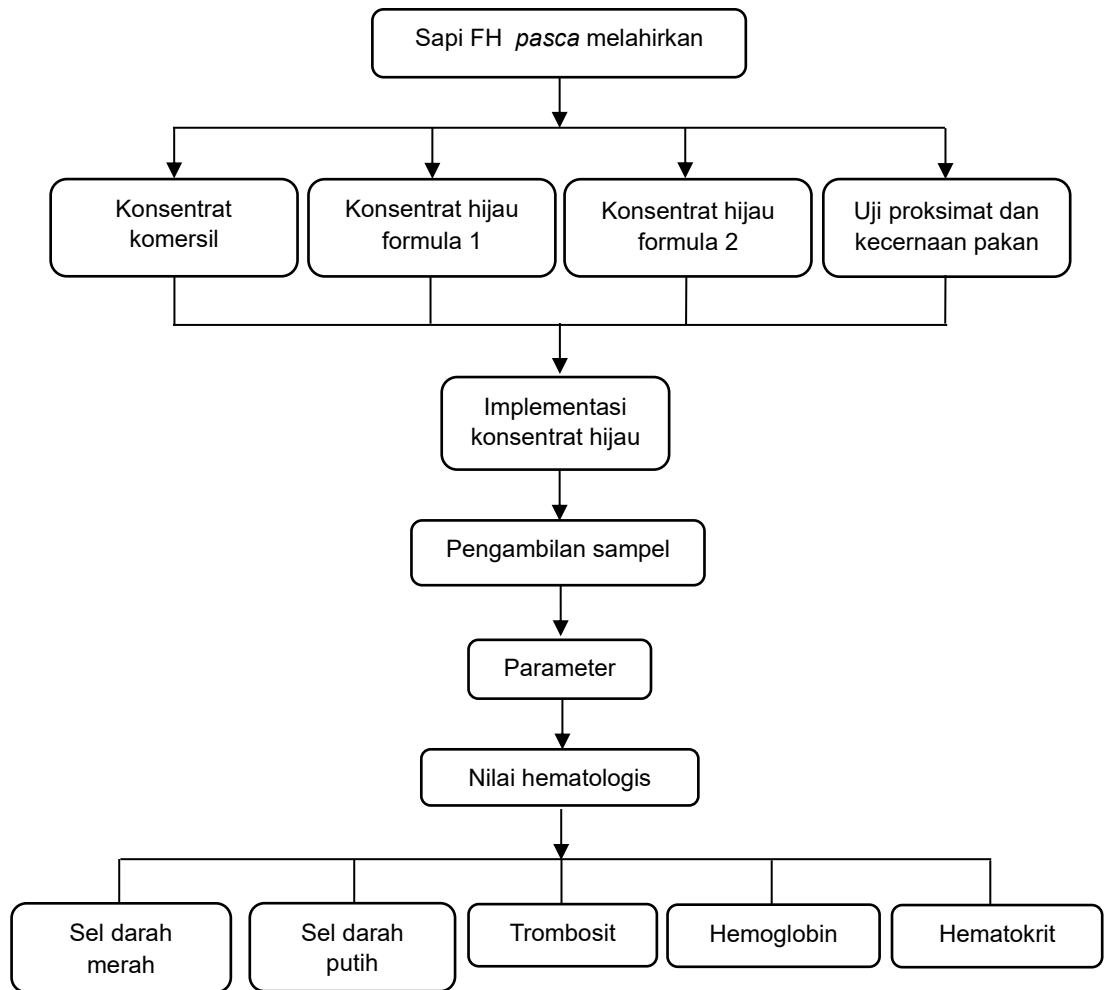


Gambar 1. Pembuatan pakan perlakuan

2.5 Pelaksanaan Penelitian

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. Penelitian ini dimulai dengan menyiapkan konsentrat hijau dan melaksanakan uji coba pakan konsentrat pada sapi perah FH *pasca* melahirkan. Konsentrat hijau yang telah diformulasikan diberikan pada sapi perah FH *pasca* melahirkan selama 30 hari, termasuk fase adaptasi selama 7 hari. Sapi tersebut ditempatkan di kandang perawatan dan diberi makan tiga kali sehari pada pukul 6:00 pagi, 11:00 siang, dan 4:00 sore. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini:





Gambar 2. Diagram alir penelitian

Pengambilan sampel darah untuk mengukur nilai hematologis yang meliputi sel darah merah, sel darah putih, trombosit, hemoglobin, dan hematokrit dilakukan 2 kali yakni pada awal sebelum perlakuan dan akhir penelitian, pengambilan darah dimulai pada pukul 06.00 wita. Sampel darah diambil sebanyak 3 ml melalui vena jugularis ct dan venoject holder kemudian dimasukkan ke dalam tabung npel hasil koleksi darah disimpan ke dalam box pendingin yang Setelah itu sampel dikirim ke Laboratorium DIKA Sidenreng akan pengujian.



2.6 Parameter

Parameter yang diuji pada penelitian ini mengenai nilai hematologis meliputi sel darah merah, sel darah putih, trombosit, hemoglobin, dan hematokrit. Sampel darah dianalisis dengan menggunakan hematologis analyzer Prokan PE-6100 Vet. Prosedur analisis dilaksanakan sesuai dengan protokol operasional standar alat Prokan PE-6100 Vet. Hematology analyzer Prokan PE-6100 Vet adalah alat medis untuk menganalisis sampel darah hewan. Alat ini digunakan dalam laboratorium veteriner untuk mendapatkan informasi penting mengenai kondisi kesehatan hewan, khususnya terkait dengan komponen darah (Sukandi et al., 2023).

2.7 Analisis Data

Data hasil penelitian 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:

$$Y_{ij} = \mu_i + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

i = Perlakuan (1,2, dan 3)

j = Pengulangan(1,2,3,4)

Y_{ij} = pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = nilai rata-rata hasil pengamatan

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} = pengaruh acak perlakuan ke-i dalam pengulangan ke-j

