

**JUMLAH SEL DARAH MERAH, SEL DARAH PUTIH, DAN
TROMBOSIT SAPI PERAH FH LAKTASI YANG
DIBERI UMMB HASIL SUBSTITUSI SEMEN
DENGAN TEPUNG TAPIOKA**

SKRIPSI

**A.MUTFAIDAH
I011 19 1206**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**JUMLAH SEL DARAH MERAH, SEL DARAH PUTIH, DAN
TROMBOSIT SAPI PERAH FHLAKTASI YANG
DIBERI UMMB HASIL SUBSTITUSI SEMEN
DENGAN TEPUNG TAPIOKA**

SKRIPSI

Oleh:

**A.MUTFAIDAH
I011 19 1206**

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

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**JUMLAH SEL DARAH MERAH, SEL DARAH PUTIH, DAN
TROMBOSIT SAPI PERAH FH LAKTASI YANG DIBERI
UMMB HASIL SUBSTITUSI SEMEN
DENGAN TEPUNG TAPIOKA**

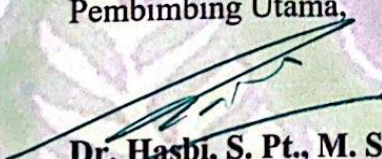
Oleh:

**A.MUTFAIDAH
I011191206**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk
dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program
Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal...12. Juni...2023.
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

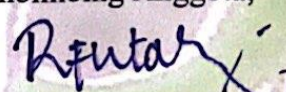
Menyetujui,

Pembimbing Utama,


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

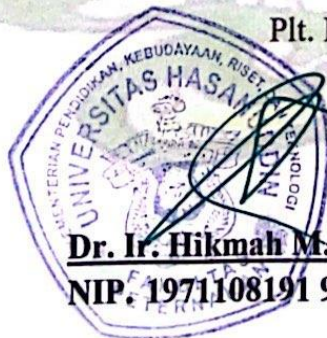
NIP. 19771002 200501 1 001

Pembimbing Anggota,


Dr. Agr. Ir. Renny Fatmahan Utamy, S. Pt., M. Agr., IPM.

NIP. 19720120 199803 001

Plt. Ketua Program Studi,



Dr. Ir. Hikmah M. Ali, S. Pt., M. Si., IPU., ASEAN Eng.

NIP. 1971108191 99802 1 005

LEMBAR KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : A. Mutfaidah
NIM : I011191206
Program Studi : Peternakan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Jumlah Sel Darah Merah, Sel Darah Putih, dan Trombosit Sapi Perah FH Laktasi yang diberi UMMB Hasil Substitusi Semen dengan Tepung Tapioka

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Mekassar, 15 Juni 2023
Menyatakan)

A. Mutfaidah

ABSTRAK

A.Mutfaidah. I011191206. Jumlah Sel Darah Merah, Sel Darah Putih, Dan Trombosit Sapi Perah FH Laktasi Yang Diberi UMMB Hasil Substitusi Semen Dengan Tepung Tapioka Dibawah bimbingan **Hasbi** (Pembimbing Utama) dan **Renny Fatmyah Utamy** (Pembimbing Anggota).

Urea molaese multinutrien blok (UMMB) adalah pakan tambahan (*feed supplement*) untuk ternak ruminansia berbentuk padat dan kaya dengan zat-zat makanan. Komposisi UMMB terdiri dari bahan pengisi dan perekat. Bahan perekat yang umumnya digunakan berupa semen. Penggunaan semen dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan masalah pada kesehatan ternak. Oleh karena itu dibutuhkan perekat alami yang dapat mensubstitusi penggunaan semen pada UMMB. Tepung tapioka berpotensi sebagai bahan perekat pada pembuatan UMMB. Fungsi hematologi ternak dapat diamati melalui kadar profil darah seperti sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian UMMB hasil substitusi bahan perekat semen dengan tepung tapioka terhadap sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit. Penelitian ini menggunakan 15 ekor sapi perah laktasi dengan rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dan 3 ulangan. Semen 100% + tepung tapioka 0% (P0), semen 75% + tepung tapioka 25% (P1), semen 50% + tepung tapioka 50% (P2), semen 25% + tepung tapioka 75% (P3), dan semen 0% + tepung tapioka 100%(P4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) jumlah sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit. Ketiga nilai ini masih berada pada kisaran normal. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa substitusi semen dengan tepung tapioka pada pembuatan UMMB tidak berpengaruh terhadap nilai hematologi sapi perah FH.

Kata Kunci: Urea Molases Multinutrien Blok, Sel Darah Merah, Sel Darah Putih, Trombosit

ABSTRACT

A. Mutfaidah. I011191206. Red Blood Cells, White Blood Cells, and Platelets of Lactation *Holstein Friesian* Dairy Cows Supplemented UMMB Consist of Semen Substitut To Tapioca Meal. Supervisorf **Hasbi** and Co-Supervisor **Renny Fatmyah Utamy**.

Urea molasse multi-nutrient block (UMMB) is a feed supplement for ruminants and rich in nutrients. UMMB adhesive materials are in the form of cement. Cement serves to keep the UMMB consist of fillers and adhesives. Cement is commonly used as an adsive in producting UMMB. However, for a long time using, this cement is a hazard to livestock health. It is necessary to find an alternative organic/natural adsive. Tapioka meal has potential to substitute sement as an adsive in produce UMMB because is has a high starch content. Modification of the composition of nutrition of feedstuff in UMMB production needs experimental to assess this modification to the hematological of FH dairy cows, such as red blood cells, white blood cells, and platelets. Therefore the objective of this study was to determine the effect of UMMB consist of cemen as an adsive to substitute yapioca meal on the number of red blood cells, white blood celld, and platelets of lactating FH dairy cows. This study used 15 lactating dairy cows in a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 replications. The dietary treatments consisted of UMMB with 100% of cement adhesive (as A0); 75% cement + 25% tapioca meal (A1); 50% cement + 50% tapioca meal (A2); 25% cement + 75% tapioca meal (A3); and 100% tapioca meal (A4). Hematology is testing by the Rayto-RT7600 analyzer. The results revealed that the treatment was not significantly affected ($P>0.05$) the number of red blood cells, white blood cells and platelets. Therefore, the utilization of tapioca meals as an adsive in UMMB production can be applied.

Keywords: Urea Molasses Multinutrient Block, Red Blood Cells, White Blood Cells, Platelets, Tapioca Meal

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 hasil penelitian ini dengan segala keterbatasan. 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 Ibu **Dr. Agr. Ir. Renny Fatmyah Utamy, S. Pt., M. Agr. IPM.** selaku pembimbing anggota, yang telah meluangkan banyak waktu dan perhatiannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun makalah ini.
2. Bapak **Dr. Syahdar Baba, S. Pt., M. Si.** selaku pembimbing akademik yang telah mengarahkan dan memberi dukungan kepada penulis dalam menjalankan proses perkuliahan.
3. Bapak **Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DEA. DES.** dan Ibu **drh. Farida Nur Yuliati, M. Si.** selaku dosen pembahas, yang telah meluangkan banyak waktu dan perhatiannya untuk memberikan masukan dalam makalah ini.
4. Bapak **Andi Muin** dan Ibu **Indo Bintang** sebagai orang tua penulis, atas dukungan dan doa restunya dalam melanjutkan pendidikan untuk masa depan yang indah.

5. Keluarga Besar **Alm. Andi Muh Yahya Krg Thalib** dan **Andi Nurbaya** serta **Alm. Petta Baco** dan **Alm. Petta Botang** yang menjadi panutan dan selalu memberikan motivasi kepada Penulis.
6. Kak **Awal Adiyaksa** selaku rekan dekat penulis, terima kasih selalu melengkapi, memberikan semangat, perhatian, dan tempat mencurahkan segala keluh kesahku dalam menyusun makalah ini.
7. **Rara Mufliha, S. Pt, Sri Yuliana,** dan **Iin Nurfaiza** selaku sahabat tercinta yang selalu kebersamai serta sebagai tempat bercerita dalam suka maupun duka.
8. Lembaga tercinta **Ikatan Keluarga Mahasiswa Sinjai (IKMS)** sebagai rumah kedua yang memberikan banyak pelajaran, pengalaman dan keluarga yang selalu menjadi tempat ternyaman di dunia rantauan.
9. Teman seperjuangan **VATSCO19, RAYIFIT, IKMS 19, HIMAGER, HIMAPROTEK-UH, RISMA LOVERS,** terima kasih atas segala bantuannya dalam penyelesaian makalah ini.
10. Teman penelitian, **Rara Mufliha, S. Pt, A. Fitri Nurbina, Tasya, Zahrul Ramadan, Utlul Ilma Navia, I Dewa Ayu Mahayani, S. Pt,** dan **Rio Saputra.** Terima kasih atas segala waktu yang telah diluangkan dan bantuannya dalam penyusunan makalah ini.

Makassar, Juni 2023

A. Mutfaidah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACK.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Sapi Perah FH.....	4
Pakan.....	5
Urea Molases Multinutrien Blok	6
Status Hematologi Sapi FH	8
Sel Darah Merah	9
Sel Darah Putih	9
Trombosit	9
METODE PENELITIAN	11
Waktu dan Tempat Penelitian	11
Materi Penelitian	11
Rancangan Penelitian.....	12
Tahapan Penelitian.....	12
Parameter yang Diukur	13

Analisis Data	14
HASIL DAN PEMBAHASAN	15
Pengaruh Pemberian UMMB hasil Substitusi Semen dengan Tepung Tapioka.....	15
Sel Darah Merah.....	15
Sel Darah Putih.....	17
Trombosit	19
KESIMPULAN DAN SARAN	21
Kesimpulan.....	21
Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	26
BIODATA PENELITI	30

DAFTAR TABEL

No.		Halaman
1.	Komposisi Bahan UMMB	11
2.	Hasil Perhitungam Nilai Hematologi pada Sapi Perah FH yang diberi UMMB Hasil Substitusi Semen dengan Tepung Tapioka	15

DAFTAR GAMBAR

No.		Halaman
1.	Diagram Alur Penelitian.....	12

DAFTAR LAMPIRAN

No.		Halaman
1.	Hasil Analisis Statistik Jumlah Sel Darah Merah, Sel Darah Putih, dan Trombosit.....	26
2.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	30

PENDAHULUAN

Sapi perah merupakan sapi yang banyak dipelihara di Indonesia diantaranya sapi perah *Friesian Holstein* (FH). Produksi susu sapi perah FH di Indonesia masih tergolong rendah yaitu 4083–5240 kg pada satu kali laktasi. Produktivitas sapi perah dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kualitas genetik ternak, kesehatan, dan manajemen pakan (Riski dkk., 2016).

Pakan adalah asupan yang diberikan kepada ternak dan merupakan faktor penting dalam usaha peternakan. Jenis pakan yang diberikan pada sapi perah dapat mempengaruhi produksi, kualitas susu, dan kesehatan. Untuk melengkapi nutrisi pada pakan yang dikonsumsi oleh ternak perah diperlukan pemberian pakan tambahan atau *feed supplement*. Salah satu faktor yang menurunkan produktivitas sapi perah adalah kekurangan pakan atau pemberian hijauan dan konsentrat tidak sesuai dengan kebutuhannya (Ako, 2013).

Pakan tambahan yang umum diberikan kepada ternak sapi perah adalah urea molases multinutrien blok (UMMB). UMMB adalah pakan tambahan (*feed supplement*) untuk ternak ruminansia berbentuk padat dan kaya dengan zat-zat makanan yang dibuat dari bahan utama berupa molases (tetes tebu) sebagai sumber energi, urea sebagai sumber protein, dan bahan-bahan lain sebagai bahan pengisi (Ace dkk., 2007). Komposisi UMMB terdiri dari bahan pengisi berupa dedak, mineral komersil, garam, dan bahan perekat berupa semen. Semen berfungsi untuk menjaga bentuk UMMB agar tidak hancur. Meskipun demikian, penggunaan semen dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan masalah

pada kesehatan ternak. Oleh karena itu dibutuhkan perekat alami yang dapat mensubstitusi penggunaan semen pada UMMB.

Tepung tapioka berpotensi sebagai bahan perekat pada pembuatan UMMB, karena memiliki kandungan pati yang tinggi. Kandungan pati tersebut kemudian akan meleleh dan membentuk gelatin ketika dipanaskan. Gelatin memiliki sifat sebagai bahan pengikat atau perekat (Herawati dan Royani, 2019). Namun pemanfaatan tepung tapioka sebagai bahan perekat informasinya masih sangat terbatas.

Kecukupan nutrisi ternak dan kualitas pakan dapat dilihat dari fungsi fisiologisnya. Oleh karena itu substitusi semen dengan tepung tapioka dalam pembuatan UMMB diharapkan dapat mengurangi dampak yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan fisiologi ternak. Darah merupakan salah satu parameter dari status kesehatan ternak karena darah mempunyai fungsi penting dalam pengaturan fisiologi tubuh ternak. Gangguan metabolisme, penyakit, kerusakan struktur atau fungsi organ, pengaruh agen/obat, dan stres pada ternak dapat diketahui dari perubahan profil darah (Iheidioha *et al.*, 2012). Fungsi fisiologis ternak dapat diamati melalui kadar profil darah seperti sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit. Hal inilah yang melatarbelakangi diaksanakannya penelitian mengenai jumlah sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit sapi perah FH laktasi yang diberi UMMB dengan bahan perekat hasil substitusi semen dengan tepung tapioka.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit sapi perah FH laktasi yang diberi UMMB hasil substitusi bahan perekat semen dengan tepung tapioka.

Manfaat penelitian ini diharapkan mampu menjadi sumber informasi ilmiah bagi mahasiswa dan masyarakat untuk mendapatkan data dan gambaran dari jumlah sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit sapi perah FH laktasi yang diberi UMMB hasil substitusi bahan perekat semen dengan tepung tapioka.

TINJAUAN PUSTAKA

Sapi Perah FH

Sapi perah adalah salah satu komoditas ternak yang telah lama menjadi usaha dalam bidang peternakan di Indonesia. Bangsa sapi perah yang umum dipelihara di Indonesia adalah sapi *Friesian Holstein* (FH) dan mulai dikembangkan sejak tahun 1800-an oleh pemerintah Belanda. Sapi FH mempunyai beberapa keunggulan, salah satunya yaitu jinak, tidak tahan panas tetapi sapi ini mudah menyesuaikan diri dengan keadaan lingkungan (Surjowardojo dkk., 2022).

Sapi Perah FH baik dipelihara pada daerah-daerah beriklim dingin atau di daerah-daerah ketinggian lebih dari 800 m dari permukaan laut. Sapi perah FH memiliki ciri-ciri berwarna belang hitam putih, pada dahi terdapat warna putih segitiga, tanduk kecil pendek, jinak, dan tahan terhadap panas tetapi mudah beradaptasi dengan lingkungan, produksi susu mencapai 4500–5500 liter per satu masa laktasi (305) hari (Ako, 2013).

Banyak faktor yang mempengaruhi produksi susu sapi diantaranya adalah genetik induk sapi, pakan sapi, konsentrat, dan tatalaksana pemeliharaan. Faktor-faktor tersebut saling terkait, misalnya sapi yang secara genetik berasal dari induk yang baik, belum tentu dapat mengekspresikan produksinya tanpa didukung oleh dua faktor lainnya (Asmaki, dkk., 2008). Kualitas susu dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia. Upaya bentuk dalam peningkatan kualitas susu melalui manajemen pemberian pakan yang baik. Jenis pakan yang diberikan pada ternak akan

mempengaruhi produksi serta kualitasnya. Kualitas susu sangat bergantung dari hijauan serta konsentrat yang diberikan. Semakin baik pemberian pakan maka kualitas susu juga akan semakin meningkat. Pakan dengan nutrisi yang diberikan kepada sapi yang sedang laktasi disesuaikan untuk menunjang performa produksinya. Kadar lemak, protein dan laktosa adalah komponen nutrisi susu yang menjadi landasan penentu kualitas susu (Christi dkk, 2022).

Pakan

Pakan merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan peternakan sapi perah. Tingkat produksi susu yang relatif rendah di Indonesia lebih banyak dipengaruhi oleh faktor pakan yang kurang memadai. Hal ini disebabkan pakan hijauan dan konsentrat yang cukup potensial belum dimanfaatkan secara optimal (Ambo Ako, 2013).

Tujuan utama pemberian pakan pada sapi perah adalah menyediakan ransum yang ekonomis, tetapi dapat memenuhi kebutuhan hidup pokok, kebuntingan, produksi susu induk, serta kebutuhan untuk pertumbuhan bagi ternak yang masih muda. Agar terpenuhi produksi secara optimal, perlu tersedia cukup pakan, baik kualitas maupun kuantitas. Dalam hal ini, terpenuhinya kecukupan gizi sesuai dengan kebutuhan ternak tidak kekurangan pakan (Ambo Ako, 2013).

Pakan memiliki kebutuhan yang paling tinggi yakni 60–70% dari total biaya produksi. Masalah utama dalam peningkatan produktivitas ternak adalah sulitnya menyediakan pakan secara berkesinambungan baik jumlah maupun kualitasnya. Faktor penting yang harus diperhatikan dalam peningkatan

produktivitas ternak adalah ketersediaan pakan yang mencukupi secara kualitas dan kuantitas. Pemberian pakan pada ternak sapi perah bertujuan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, produksi, dan reproduksi agar sapi perah dapat memproduksi secara optimal (Moran, 2012).

Pakan sapi terdiri dari hijauan sebanyak 60% (hijauan yang berupa jerami padi, pucuk daun tebu, lamtoro, rumput gajah, rumput benggala atau rumput raja, daun jagung, daun ubi, dan daun kacang kacangan) dan konsentrat 40%. Umumnya pakan diberikan dua kali perhari pada pagi dan sore hari dengan frekuensi empat kali. Konsentrat diberikan sebelum pemerahan sedangkan rumput diberikan setelah pemerahan. Hijauan diberikan siang hari setelah pemerahan sebanyak 25–50 kg/ekor/hari. Pemberian jumlah pakan berdasarkan periode sapi seperti anak sapi sampai sapi dara, periode bunting, periode kering kandang, dan laktasi. Pada anak sapi pemberian konsentrat lebih tinggi dari pada rumput. Pakan berupa rumput bagi sapi dewasa umumnya diberikan sebanyak 10% dari bobot badan (BB) dan pakan tambahan sebanyak 1–2% dari BB. Sapi yang sedang menyusui (laktasi) memerlukan makanan tambahan sebesar 25% hijauan dan konsentrat dalam ransumnya (Larasati, 2016).

Urea Molasses Multinutrien Blok

Urea molasses multinutrien blok adalah metode yang mudah dan murah bagi penyediaan kebutuhan nutrisi ruminansia. Pemberian UMMB dapat meningkatkan pencernaan pakan berkualitas rendah sehingga secara umum dapat meningkatkan performa ternak seperti produksi susu, bobot badan, *body condition score* (BCS) dan status reproduksi. Bahan Penyusun UMMB terdiri dari bahan

pengisi berupa urea, molases, mineral, dan bahan lainnya. Adapun bahan perekat terdiri dari Semen (Yanuartono dkk., 2016)

Tujuan pemberian UMMB adalah penambahan suplemen pada ternak, membentuk asam amino yang dibutuhkan oleh ternak ruminansia juga untuk membantu meningkatkan pencernaan dengan cara menstabilkan kondisi keasaman (pH) di dalam rumen. Suplemen UMMB dapat dibuat dengan menggunakan formulasi yang bervariasi tergantung pada pasokan dan harga bahan-bahan yang dibutuhkan. Selain manfaat tersebut, UMMB juga memiliki palatabilitas tinggi sehingga disukai oleh ternak ruminansia (Yanuartono dkk., 2016).

UMMB merupakan pakan tambahan pada ternak ruminansia untuk mengatasi rendahnya kualitas pakan. Penggunaan suplemen pakan dalam bentuk balok padat/*block* mempunyai beberapa keuntungan yaitu mempermudah transportasi, memudahkan penyimpanan dan penggunaan, dan mengurangi resiko dibandingkan dengan pendekatan lain, seperti memberikan sejumlah kecil urea dalam air minum serta penaburan larutan urea pada pakan berserat (Susanto, 2013).

Bahan perekat UMMB berupa semen. Semen adalah suatu bahan pengikat yang dihasilkan dengan cara menghaluskan padatan menjadi bubuk halus. memiliki sifat *adhesive* dan kohesif sehingga dapat mengeras jika bereaksi dengan air (Febrianita dkk, 2020). Komposisi kimia semen terdiri dari kapur 65%, silika 25%, aluminium 8%, besi 6%, magnesium 4%, sulfur 2%, dan *Ignition Loss* 1% (Putra, 2021).

Tepung tapioka berpotensi sebagai bahan pengisi dalam pembuatan UMMB. Tepung tapioka adalah granula pati dari umbi ketela pohon yang kaya akan karbohidrat. Tepung tapioka mempunyai kandungan amilopektin yang tinggi sehingga mempunyai sifat tidak mudah menggumpal, mempunyai daya lekat yang tinggi, tidak mudah pecah atau rusak dan suhu gelatinisasinya relatif rendah antara 52–70°C. (Kandungan gizi tepung tapioka per 100 g sampel adalah 362 kal, protein 0,59%, lemak 3,39%, air 12,9%, dan karbohidrat 6,99% (Lakahena, 2016).

Status Hematologi Sapi FH

Status hematologi merupakan merupakan salah satu parameter sistem imun yang menentukan status kesehatan ternak karena mempunyai komponen yang sangat penting dalam pengaturan fisiologi tubuh (Septiani dkk, 2020). Darah merupakan cairan yang terdapat dalam tubuh dengan peranan kompleks agar proses fisiologi dapat berjalan dengan baik, serta mengoptimalkan produktivitas ternak. Cairan tersebut tersusun atas sel-sel intraseluler yang biasa disebut dengan plasma. Unsur-unsur seluler darah terdiri dari sel darah merah (SDM)/*eritrosit*, sel darah putih (SDP)/*leukosit*, dan trombosit (keping darah) (Dewi dkk, 2018).

Pemeriksaan hematologi berfungsi sebagai pemeriksaan skrining untuk mengetahui adanya kelainan pada proses fisiologis tubuh dan memantau gambaran hematologi sebagai indikator kesehatan ternak. Pemeriksaan hematologi yang digunakan untuk mengukur derajat kesehatan ternak adalah sel darah merah, sel darah putih, hemoglobin, dan hematokrit (Putera dkk., 2014).

Sel darah Merah

Darah mempunyai beberapa fungsi yang penting untuk tubuh. Darah mengangkut zat-zat makanan dari alat pencernaan ke jaringan tubuh, hasil limbah metabolisme dari jaringan tubuh ke ginjal, dan hormon dari kelenjar-kelenjar endoktrin ke target organ tubuh. Darah juga berpartisipasi dalam pengaturan kondisi asam-basa, keseimbangan elektrolit dan temperatur tubuh, serta sebagai pertahanan suatu organisme terhadap penyakit. SDM mengandung hemoglobin dan berfungsi sebagai transpor oksigen. Kadar normal SDM untuk sapi ialah $5,00-7,20 \times 10^6/\mu\text{L}$ (Sonjaya, 2012).

Sel Darah Putih

Sel darah putih merupakan salah satu bagian dari susunan sel darah ternak yang memiliki peranan utama dalam hal sistem imunitas atau membunuh kuman dan bibit penyakit yang ikut masuk ke dalam aliran darah ternak. SDP dapat disebut dengan leukosit. Leukosit dibagi menjadi lima jenis tipe berdasarkan bentuk morfologinya yaitu basofil, eosinofil, neutrofil, limfosit, dan monosit. Masing-masing jenis SDP ini memiliki ciri khas dan fungsi yang berbeda (Khasanah dkk., 2016). Kisaran normal jumlah leukosit pada sapi yaitu $2,3 \times 10^3-9,5 \times 10^3/\mu\text{L}$ (Bunga dkk., 2019).

Trombosit

Trombosit merupakan fragmen sel yang berdiameter $2-4 \mu$ dibentuk dalam sumsum tulang limfa, mempunyai masa hidup 8–10 hari. Keping-keping darah berkerut pada pembuluh darah yang terluka di mana trombosit melepaskan satu bahan yang membatasi pembuluh darah dan beragregasi untuk membentuk

gumpalan atau disebut dengan pembekuan darah. Jumlah trombosit ternak sapi yakni berkisar antara 110.000–300.000/mm³ dengan rata-rata 176.000/mm³ (Sonjaya, 2012).