

**EVALUASI PEMBERIAN *Indigofera sp* DALAM FORMULA GREEN
CONCENTRATE TERHADAP KANDUNGAN ASAM LEMAK TAK JENUH
PADA SUSU KAMBING SAANEN**



FITRIA .R
I011 20 1120



PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024

EVALUASI PEMBERIAN *Indigofera sp* DALAM FORMULA *GREEN CONCENTRATE* TERHADAP KANDUNGAN ASAM LEMAK TAK JENUH PADA SUSU KAMBING SAANEN

**FITRIA .R
I011 20 1120**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

EVALUASI PEMBERIAN *Indigofera sp* DALAM FORMULA *GREEN CONCENTRATE* TERHADAP KANDUNGAN ASAM LEMAK TAK JENUH PADA SUSU KAMBING SAANEN

**FITRIA .R
I011 20 1120**

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Peternakan

Pada

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI**EVALUASI PEMBERIAN *Indigofera sp* DALAM FORMULA GREEN
CONCENTRATE TERHADAP KANDUNGAN ASAM LEMAK TAK JENUH
PADA SUSU KAMBING SAANEN****FITRIA .R
I011 20 1120**

Skripsi

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada bulan Oktober tahun
2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesehakan:
Pembimbing tugas akhir,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Muhammad Hatta.,S.Pt.,M.Si
NIP. 19691231 200501 1 013



Dr. Muhammad Ihsan A. Dagong.,S.Pt.,M.Si.
NIP. 19770526 200212 1 003



Mengetahui
Ketua Program Studi

Dr. Agf. H. Renny Fatmyah Utamy, S.Pt., M.Agr., IPM
NIP.19720120 199803 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "**Evaluasi Pemberian *Indigofera sp* dalam Formula Green Concentrate Terhadap Kandungan Asam Lemak Tak Jenuh pada Susu Kambing Saanen**" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. Muhammad Hatta.,S.Pt.,M.Si. sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Muhammad Ihsan A. Dagong.,S.Pt.,M.Si. sebagai Pembimbing Pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya oranglain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 07 Oktober 2024



Fitria .R
I011201120

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan skripsi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan Bapak **Dr. Muhammad Hatta.,S.Pt.,M. Si.** sebagai pembimbing utama dan Bapak **Dr. Muhammad Ihsan A. Dagong., S. Pt., M. Si.** sebagai pembimbing pendamping. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada mereka. Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada Bapak **Dr. Muhammad Ihsan A. Dagong.,S.Pt.,M. Si.** yang telah mengizinkan saya untuk melaksanakan penelitiannya di lapangan, Kepada Ibu **Prof.Dr. drh. Ratmawati Malaka, M. Sc.** selaku dosen pembimbing akademik saya mengucapkan terima kasih atas bimbingannya selama ini. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu **Prof. Dr. Fatma Maruddin, S.Pt., M.P** dan **Dr. Hasbi, S.Pt, M.Si** selaku dosen penguji yang telah memberikan pengetahuan dan masukan berupa kritik dan saran yang membangun selama proses penyusunan skripsi berlangsung. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada Universitas Hasanuddin dan Fakultas Peternakan yang telah memfasilitasi saya menempuh program sarjana serta para dosen dan rekan-rekan dalam tim penelitian.

Ucapan terima kasih sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua dan keluarga kecil tercinta Ayahanda **Abd. Rahman R** dan Ibunda **Murlina** yang senantiasa selalu memberikan kasih sayang yang tulus yang tiada hentinya untuk penulis, serta saudari saya **Annisa** yang selalu memberikan dukungan moral maupun material dan saudari saya **Zulkarnaim** yang tak hentinya memberikan dukungan dan motivasi selama saya menempuh pendidikan

Kepada teman-teman **CROWN20** saya mengucapkan terima kasih telah berjuang Bersama-sama dari mahasiswa baru sampai kita menyelesaikan Pendidikan Sarjana. Terima kasih selalu kebersamai dan mendukung selama perkuliahan. Teruntuk kepada para sahabat saya **Sriulfia Rahmah, Astrid A Bakrie, Putri Muria Bahar, Fauzia Azizah Wahyuddin,** dan **Andi Tenri Ola** selaku sahabat yang tak hentinya memberikan semangat, membantu penulis dalam suka dan duka selama urusan perkuliahan dan selalu ada dalam menemani penulis hingga menyelesaikan tugas akhir.

Ucapan terima kasih kepada teman-teman **Posko Bucin KKNT 110 Unhas Pengembangan Desa Wisata Culu Cindea,** atas 45 harinya di desa yang penuh kasih dan kenangan yang tidak akan pernah penulis lupa sampai kapan pun. Terima kasih untuk teman-teman tim **Indigofera 20** selaku teman seperjuangan yang tak hentinya memberikan semangat, dukungan, motivasi dan kekuatan selama menjalani penelitian dari awal hingga akhir serta senantiasa selalu membantu penulis menyusun tugas akhir ini. Dan untuk Lembaga **Himpunan Teknologi Hasil Ternak (HIMATEHATE UH)** terima kasih telah menjadi wadah berkreasi selama saya berada di bangku perkuliahan.

Terakhir, kepada diri saya sendiri, **Fitria .R** terima kasih sudah bertahan sejauh ini dan tetap berusaha hingga akhir, walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan belum berhasil, namun terima kasih tetap menjadi manusia yang kuat dan selalu mau berusaha dan tidak Lelah mencoba. Terima kasih karena memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikannya

sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada, Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri.

Penulis,



Fitria .R
1011201120

ABSTRAK

FITRIA R. **Evaluasi Pemberian *Indigofera sp* dalam Formula *Green Concentrate* terhadap Kandungan Asam Lemak Tak Jenuh pada susu Kambing Saanen** (dibimbing oleh Muhammad Hatta dan Muhammad Ihsan A. Dagong).

Susu kambing mempunyai kandungan gizi yang sangat lengkap dan baik untuk kesehatan. Produksi susu kambing dapat dipengaruhi oleh kualitas pakan yang diberikan baik itu pakan hijauan maupun pakan konsentrat. Pakan hijauan yang memiliki potensi yang baik adalah tanaman *Indigofera sp* kaya akan protein tinggi pembentuk asam lemak. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui bahwa pemberian *indigofera sp* dalam formula *green concentrate* dapat meningkatkan kadar kandungan asam lemak tak jenuh MUFA dan PUFA pada susu kambing Saanen. Materi yang digunakan adalah 4 ekor induk kambing laktasi dengan masa laktasi yang sama. Penelitian ini di rancang dengan menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) 4×4 (4 perlakuan dan 4 periode sebagai ulangan), adapun keempat perlakuan tersebut, yaitu formulasi pakan A *Indigofera* 35%; pakan B *Indigofera* 30%; pakan C *Indigofera* 25%; dan pakan D *Indigofera* 20%. Parameter yang diukur dalam penelitian ini, yaitu kandungan asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) seperti omega-9 (*Oleat*, *palmitoleat* dan sebagainya) dan asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) seperti omega-3 (*Linolenat*, *Eikosapentanoat*/EPA, *Dokosaheksanoat*/DHA), omega-6 (*Linoleat* dan *Arakidonat*), serta rasio MUFA dan PUFA. Hasil sidik ragam pemberian formulasi pakan A, B, C, dan D bahwa pemberian *green concentrate* pada level berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan asam lemak tak jenuh susu kambing Saanen, namun ada perbedaan yang signifikan selama periode penelitian.

Kata kunci : *Indigofera sp*, *Susu kambing*, *Green concentrate*, *MUFA*, *PUFA*

ABSTRACT

FITRIA R. Evaluation of *Indigofera* sp in Green Concentrate Formula on Unsaturated Fatty Acid Content in Saanen Goat Milk (supervised by Muhammad Hatta and Muhammad Ihsan A. Dagong)

Goat milk has a very complete nutritional content and is good for health. Goat milk production can be influenced by the quality of the feed given, both green fodder and concentrate feed. Green fodder that has good potential is the *Indigofera* sp plant which is rich in high protein that forms fatty acids. Therefore, the purpose of this study was to determine that administration of *indigofera* sp. in green concentrate formula can increase the levels of unsaturated fatty acids MUFA and PUFA in Saanen goat milk. The material used was 4 lactating goat mothers with the same lactation period. This study was designed using a 4x4 Latin Square Design (LBS) (4 treatments and 4 periods as replications), the four treatments were feed formulation A *Indigofera* 35%; feed B *Indigofera* 30%; feed C *Indigofera* 25%; and feed D *Indigofera* 20%. The parameters measured in this study were the content of monounsaturated fatty acids (MUFA) such as omega-9 (*Oleate*, *palmitoleate* and so on) and polyunsaturated fatty acids (PUFA) such as omega-3 (*Linolenic*, *Eicosapentanoic* / EPA, *Docosahexaenoic* / DHA), omega-6 (*Linolenic* and *Arachidonic*), and the ratio of MUFA and PUFA. The results of testing various feed formulations A, B, C, and D showed that administration of green concentrate at different levels had no significant effect ($P>0.05$) on the unsaturated fatty acid content of Saanen goat milk, but there were significant differences during the research period.

Keywords: *Indigofera* sp, Goat milk, Green concentrate, MUFA, PUFA

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENGAJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	2
BAB II METODE PENELITIAN	3
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	3
2.2 Materi Penelitian	3
2.3 Tahapan dan Prosedur Penelitian.....	3
2.3.1 <i>Rancangan Penelitian</i>	4
2.3.2 <i>Pelaksanaan Penelitian</i>	4
2.3.3 <i>Pengambilan Sampel</i>	6
2.3.4 <i>Tahapan Pengujian Sampel</i>	6
2.3.5 <i>Parameter yang Diamati</i>	8
2.4 Analisis Data.....	8
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	9
3.1 Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal (MUFA).....	10
3.2 Asam Lemak Tak Jenuh Ganda (PUFA)	11
3.3 Rasio Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal (MUFA) dan Asam Lemak Tak Jenuh Ganda (PUFA).....	12
BAB IV KESIMPULAN	13

4.1 Kesimpulan.....	13
DAFTAR PUSTAKA	14
LAMPIRAN.....	16

DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
1. Susunan Komposisi Formula Pakan Penelitian <i>Green Concentrate</i>	3
2. Kandungan Nutrisi Formulasi <i>Green Concentrate</i>	4
3. Kandungan Nutrisi Pakan Basal	4
4. Perlakuan Penelitian Pemberian <i>Green Concentrate</i>	4
5. Rata-Rata Kandungan Asam Lemak Tak Jenuh Dalam Susu Kambing Saanen	9

DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
1. Diagram Alir Penelitian.....	5

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut	Halaman
1. Hasil Analisis Kandungan Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal (MUFA)	16
2. Hasil Analisis Kandungan Asam Lemak Tak Jenuh Ganda (PUFA).....	24
3. Dokumentasi Penelitian	28

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada umumnya, susu yang sering dikonsumsi berasal dari sapi, namun susu kambing juga semakin mendapat perhatian karena memiliki berbagai manfaat yang baik untuk kesehatan. Molekul lemak yang lebih kecil dan kandungan laktosanya lebih rendah sehingga lebih mudah dicerna oleh tubuh bila dibandingkan molekul lemak susu sapi. Selain itu, susu kambing mengandung berbagai nutrisi penting, termasuk asam lemak esensial yang baik untuk kesehatan jantung serta kandungan kalsium tinggi yang berperan dalam menjaga kekuatan tulang dan gigi. Berbagai studi juga menunjukkan bahwa susu kambing memiliki sifat anti-inflamasi, sehingga cenderung tidak memicu alergi atau masalah pencernaan seperti yang sering dialami dengan susu sapi. Dengan keunggulan-keunggulan tersebut, susu kambing tidak hanya menawarkan manfaat kesehatan yang signifikan tetapi juga memberikan solusi alternatif bagi individu yang memiliki intoleransi terhadap produk susu lainnya.

Susu kambing memiliki kadar lemak yang tinggi dibandingkan dengan susu sapi. Rata-rata kadar lemak dalam susu kambing berkisar antara 4,1% hingga 4,8% tergantung dari berbagai faktor yang mempengaruhinya seperti ras kambing, pola makan, frekuensi pemerahan, masa laktasi dan manajemen pemeliharaan. Pertama, ras kambing atau genetic sangat menentukan kandungan kadar lemak susu. Misalnya, kambing jenis Saanen biasanya menghasilkan susu dengan kadar lemak yang lebih rendah dibandingkan dengan kambing Alpine atau Nubian yang menghasilkan susu dengan kadar lemak yang tinggi. Kedua, pola makan kambing juga mempengaruhi kandungan lemak susu. Kambing yang diberikan pakan kaya serat seperti rumput dan jerami cenderung menghasilkan susu dengan kadar lemak tinggi. Sebaliknya, jika pakan kambing lebih rendah serat dan lebih tinggi konsentrat, lemak susunya dapat menurun. Ketiga, masa laktasi juga sangat mempengaruhi tingkat kadar lemak dalam susu yang dihasilkan karena perubahan fisiologisnya yang terjadi selama masa tersebut berlangsung. Masa laktasi merujuk pada periode Ketika kambing menghasilkan susu setelah melahirkan, dan dalam fase ini kadar lemak dapat bervariasi seiring waktu. Pada awal laktasi biasanya kandungan akan lemak susu sangat tinggi begitupun dengan kandungan lainnya dikarenakan untuk memenuhi kebutuhan gizi anaknya. Kemudian terjadi penurunan kadar lemak pada masa tengah laktasi hingga akhir. Seiring berjalannya waktu di masa laktasi, produksi susu biasanya kadang menurun dan cenderung kadar lemaknya ikut menurun. Hal ini disebabkan oleh peningkatan volume susu yang dihasilkan untuk memenuhi kebutuhan anak kambing atau permintaan untuk pemerahan.

Produksi susu kambing sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan yang diberikan, karena pakan yang baik mampu meningkatkan kuantitas dan kualitas susu, termasuk kadar lemak, protein, dan nutrisi lainnya. Pakan yang kaya akan nutrisi, terutama serat dan protein, berperan penting dalam menunjang metabolisme kambing dan memaksimalkan produksi susu. Salah satu jenis pakan yang terbukti mendukung

peningkatan produksi susu kambing adalah tanaman *Indigofera sp*, yang sering digunakan dalam formula *green concentrate*. *Indigofera sp* adalah tanaman leguminosa yang kaya akan protein dan serat, serta memiliki kandungan mineral seperti kalsium dan fosfor yang penting untuk kesehatan dan produksi susu kambing. Ketika *Indigofera sp* digunakan sebagai bahan utama dalam *green concentrate*, yang merupakan pakan hijauan dengan tambahan yang kaya akan kandungan nutrisinya, kambing mendapatkan asupan protein yang cukup untuk mendukung proses laktasi, memperbaiki kualitas susu, dan meningkatkan kadar lemak. Kombinasi antara serat tinggi dan protein dalam *Indigofera sp* juga membantu proses pencernaan dan penyerapan nutrisi secara lebih efisien, sehingga kambing dapat memproduksi susu dalam jumlah yang optimal dengan kualitas gizi yang lebih baik.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

1.2.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa pemberian *indigofera sp* dalam formula *green concentrate* dapat meningkatkan kadar kandungan asam lemak tak jenuh MUFA dan PUFA pada susu kambing Saanen.

1.2.2 Kegunaan

Kegunaan dari pelaksanaan penelitian ini adalah memberikan informasi kepada masyarakat khususnya peternak dan instansi terkait pengaruh pemberian *indigofera sp* dalam formula *green concentrate* dapat meningkatkan kadar kandungan asam lemak tak jenuh MUFA dan PUFA pada susu kambing Saanen.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Januari sampai Maret 2024 bertempat di *Animal Center* (Kandang Kambing) Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Sampel penelitian akan diuji di Laboratorium Bioteknologi Terpadu Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.2 Materi Penelitian

Materi pada penelitian ini akan menggunakan kambing Saanen sebanyak 4 ekor induk laktasi dengan masa laktasi yang sama. Bahan yang akan digunakan dalam pada penelitian ini yaitu NH_4OH , Indikator PP, Etanol P.A, Dietil Eter, Petroleum Benzene, Aquabides, Aseton, NaOH, Methanol, BF_3 , NaCl, Isooktan. Pakan yang diberikan berupa pakan basal (rumput pakchong) dan *green concentrate* dengan komposisi seperti pada Tabel 1.

Alat yang akan digunakan yaitu tabung mojonnier, pipet tetes, tabung ulir, alat GCMS, ember, botol plastik 100 ml, *cool box*, dan mesin pellet.

2.3 Tahapan dan Prosedur Penelitian

Sebelum penelitian dilaksanakan, terlebih dahulu dilakukan perbaikan kandang yang meliputi perbaikan fasilitas. Kemudian mempersiapkan bahan pakan untuk pakan konsentrat dan melakukan penimbangan pada kambing. Selanjutnya disusun pakan konsentrat yang berbahan baku *indigofera sp* dan kandungan nutrisi pakan basal dengan susunan ransum seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Susunan Komposisi Formula Pakan Penelitian *Green Concentrate*

Bahan Pakan	Pakan A (%)	Pakan B (%)	Pakan C (%)	Pakan D (%)
<i>Indigofera sp</i>	35	30	25	20
Dedak Fermentasi	30	30	30	30
Jagung	20	20	20	20
Onggok	10	7	9	10
SBM	-	8	11	15
Molases	5	5	5	5
Total	100	100	100	100

Ket : - SBM (*Soya Bean Meal*)

- Kebutuhan PK 15% dari masing-masing formulasi pakan

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Formulasi *Green Concentrate*

Kode Sampel	Komposisi (%)					
	Air	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	BETN	Abu
A	8,98	15,64	2,86	9,51	56,57	9,30
B	10,23	16,86	13,99	12,59	48,29	8,27
C	10,35	19,03	14,29	12,70	46,59	7,39
D	9,01	18,46	11,31	15,16	47,38	7,69

Sumber : Hasil Uji Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Tabel 3. Kandungan Nutrisi Pakan Basal

Bahan Pakan	Komposisi (%)					
	Air	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	BETN	Abu
Rumput Pakchong	83,95	9,95	3,42	27,80	47,90	10,93

Sumber : Hasil Uji Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) 4×4 (4 perlakuan dan 4 periode sebagai ulangan). Adapun keempat perlakuan tersebut sebagai berikut:

PA = Pakan basal + konsentrat *Indigofera sp* 35%

PB = Pakan basal + konsentrat *Indigofera sp* 30%

PC = Pakan basal + konsentrat *Indigofera sp* 25%

PD = Pakan basal + konsentrat *Indigofera sp* 20%

Pakan terdiri dari pakan basal dan konsentrat *Indigofera sp*. Pakan basal yang diberikan adalah rumput pakchong. Konsentrat *Indigofera sp* diberikan setiap pagi dan sore hari sebanyak 1,5% bobot badan, sedangkan pakan basal diberikan sebanyak 10% bobot badan. Adapun perlakuan berbagai formulasi *green concentrate* dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 4. Perlakuan Penelitian Pemberian *Green Concentrate*

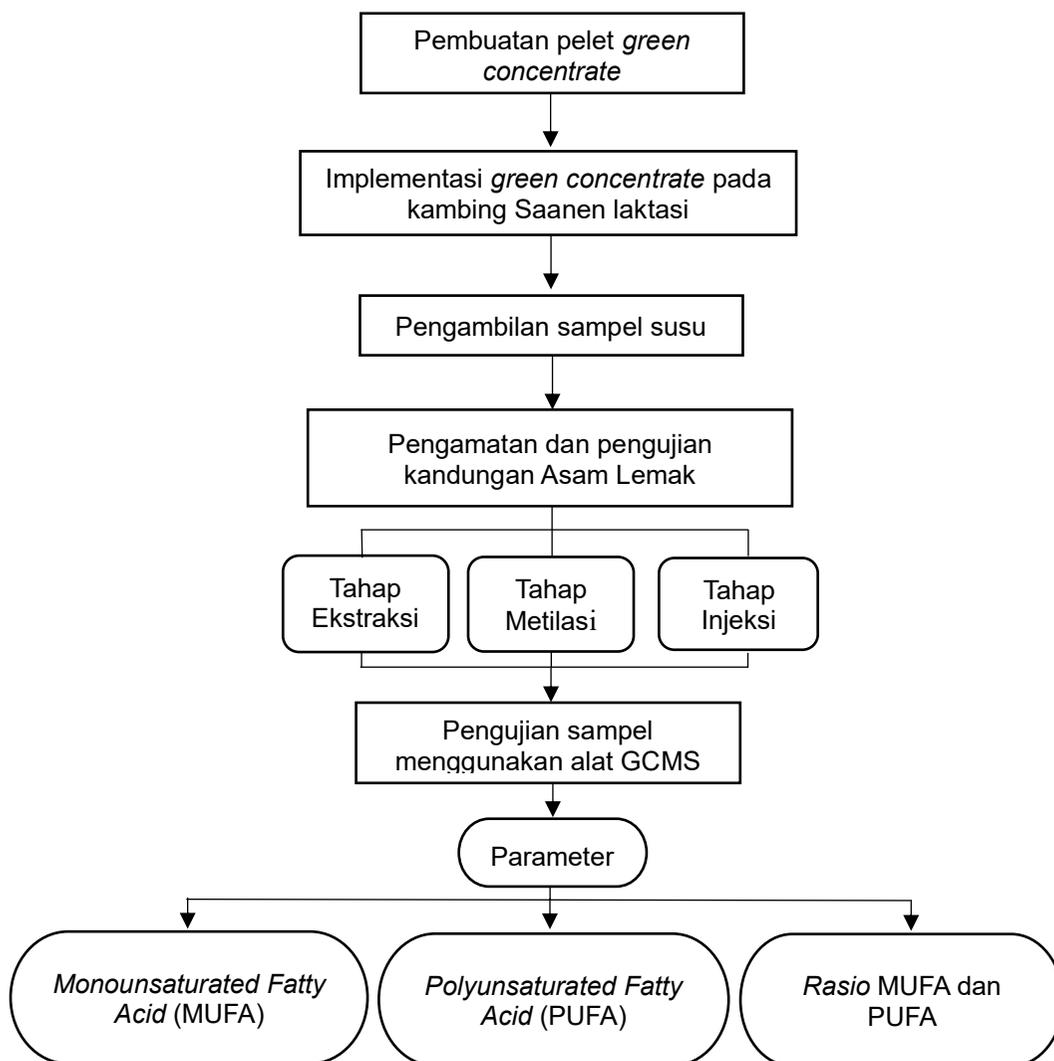
Periode	Perlakuan (kg)			
	Kambing 1	Kambing 2	Kambing 3	Kambing 4
I (15 hari) Pertama	PA	PB	PC	PD
II (15 hari) Kedua	PB	PC	PD	PA
III (15 hari) Ketiga	PD	PA	PB	PC
IV (15 hari) Keempat	PC	PD	PA	PB

2.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 60 hari dengan 4 periode penelitian dengan masing-masing periode selama 15 hari. Pemberian pakan *green concentrate* dilakukan sebanyak 2 kali sehari yaitu pada pagi hari pukul 07.30 dan sore hari pukul 16.30.

Sedangkan pakan basal diberikan sebanyak 3 kali sehari yaitu pada pagi pukul 08.30, siang pukul 13.00, dan sore hari pukul 17.30. Penelitian ini akan dibagi menjadi 2 tahap.

Tahap pertama: Tahap pembuatan pakan pelet menggunakan bahan sesuai dengan formula *green concentrate* (Tabel 1). **Tahap kedua:** Implementasi *green concentrate* pada kambing Saanen laktasi. Pada tahap kedua ini pemberian perlakuan dilakukan sebanyak 2 kali sehari yaitu pada pagi, dan sore hari. Pemberian pakan basal berupa rumput pakchong diberikan sebanyak 10% dari bobot badan ternak kambing/ekor/hari. Pemberian air minum diberikan secara *adlibitum*. Pengambilan sampel diulang sebanyak 3 kali pada hari yang berbeda secara berturut. Pemerahan dilakukan pada pagi dan sore hari. Sampel dimasukkan ke dalam botol plastik 100 ml kemudian disimpan ke dalam *freezer* dengan suhu -20°C .



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.3.3 Pengambilan Sampel

Sampel susu segar dari empat ekor kambing Saanen diambil dari Kandang kambing Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali pada hari yang berbeda secara berturut (hari ke 11, 12 dan 13) setiap periode mengikuti jadwal pemerahan susu kambing, sekitar pukul 08.30 WITA, mengikuti prosedur rutin yang dilakukan pemerah. Sebelum dilakukan pemerahan, ambing dibersihkan dengan menggunakan air hangat, pemerah juga membilas kedua tangannya dengan cairan tersebut sebelum pemerah susu. Sampel susu diambil dari setiap kambing sebanyak ± 100 ml dan langsung ditampung dalam wadah steril. Sampel kemudian disimpan dalam *freezer* kondisi dingin (-20°C) dan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan.

2.3.4 Tahapam Pengujian Sampel

Pengujian sampel penelitian menggunakan alat GCMS dilakukan dalam tiga tahapan yaitu tahap ekstraksi, tahap metilasi dan tahap injeksi, berikut uraiannya:

a. Tahap Ekstraksi

Tahap ekstraksi merupakan proses pemisahan asam lemak dari komponen lain menggunakan pelarut. Biasanya proses ekstraksi asam lemak susu melibatkan beberapa proses diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Proses Ekstraksi :

- a) Timbang sekitar 10 gram sampel dan masukkan ke dalam tabung mojonier,
- b) Tambahkan 1,5 ml NH_4OH 25% untuk menetralkan asam dan melarutkan kasein yang mungkin terdapat dalam sampel, lalu kocok.
- c) Tambahkan 2-3 tetes indikator fenolplatein agar penampakan kedua fase jelas, dan 10 ml etanol 95%, lalu kocok selama 15 menit.

2. Ekstraksi 1

- a) Tambahkan 25 ml etil eter, kocok selama 1 menit, biarkan sampai terjadi pemisahan fase.
- b) Tambahkan lagi 25 ml petroleum eter, kocok selama 1 menit, biarkan sampai terjadi pemisahan fase.
- c) Masukkan ke dalam sentrifuge pada ca 600 rpm ≥ 30 detik untuk memperoleh hasil pemisahan (sangat merah muda) dan fase eter.
- d) Tuangkan fase organik ke dalam labu lemak yang telah diketahui bobotnya (sebut ekstrak 1).

3. Ekstraksi 2

- a) Tambahkan 5 ml etanol 95% ke dalam residu ekstraksi 1, dan kocok selama 15 detik.
- b) Tambahkan 15 ml etil eter, kocok selama 1 menit, kemudian tambahkan 15 ml petroleum eter. Kocok selama 1 menit.
- c) Masukkan ke dalam sentrifuge pada ca 600 rpm ≥ 30 detik untuk memperoleh hasil pemisahan (sangat merah muda) dan fase eter.
- d) Bila antarfase berada di bawah leher, tambahkan H_2O agar cairan berada pada setengah leher. Tambahkan H_2O sedikit demi sedikit.
- e) Kocok campuran selama 1 menit biarkan sampai terjadi pemisahan fase, gabungkan fase organik ke dalam ekstrak 1 (sebut ekstrak 2).

4. Ekstraksi 3

- a) Tambahkan 15 ml etil eter ke dalam residu ekstraksi 2. Biarkan pelarut menguap dalam kap pada *hot plate* pada $\leq 100^{\circ}\text{C}$.
- b) Gabungkan fase organiknya ke dalam ekstrak 2 (sebut ekstrak 3).
- c) Keringkan ekstrak lemak dalam oven pada $100^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ (≥ 30 menit) atau pada vakum $70^{\circ}\text{C} - 75^{\circ}\text{C}$ pada > 50.8 cm (minimal 7 menit), hingga diperoleh bobot konstan.
- d) Ambil ekstrak tersebut dan simpan di dalam desikalator. Kemudian timbang.

$$\text{Kadar Lemak Sampel} = \frac{\text{bobot labu lemak akhir} - \text{bobot labu bentuk awal}}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

b. Tahap Metilasi

Tahap metilasi dimaksudkan untuk membentuk senyawa turunan dari asam lemak menjadi metil esternya. Asam-asam lemak diubah menjadi ester-ester metil atau alkil yang lainnya sebelum diinjeksi ke dalam kromatografi gas (Fardiaz, 1989). Metilasi dilakukan dengan merefluks lemak di atas penangas air dengan menambahkan 1,5ml NaOH ke dalam methanol dan dipanaskan selama ± 15 menit pada suhu 65°C , lalu diangkat dan dibiarkan dingin. Kemudian ditambahkan 5ml bourtiflourid-metanol pada sampel dan dipanaskan pada suhu 65°C selama ± 15 menit pada *waterbath*, dikocok dan didiamkan pada suhu kamar dan terbentuk 2lapisan. Lapisan atas dipisahkan dengan sentrifugasi dan dipurifikasi lebih lanjut dengan menambahkan 0,5 ml N-Heptane dan 1 ml NaCl jenuh, lapisan diatas dari larutan diambil sebanyak 1 μL (AOAC, 2005).

c. Tahap Injeksi

Tahap injeksi asam lemak susu merujuk pada proses memasukkan asam lemak yang telah dimetilasi ke dalam kolom Gas Kromatografi (GC) untuk analisis. Proses ini memungkinkan pemisahan dan identifikasi berbagai asam lemak dalam sampel. Asam lemak yang ada dalam metil ester diidentifikasi oleh *flame ionization detector* (FID) atau detektor ionisasi nyala dan respon yang ada akan tercatat melalui kromatogram (*peak*). Hasil analisis akan tertekan dalam suatu lembaran yang terhubung dengan recorder dan ditunjukkan melalui beberapa puncak pada waktu retensi tertentu sesuai dengan karakter masing-masing asam lemak. Melakukan injeksi metil ester, terlebih dahulu lemak diekstraksi dari bahan lalu dilakukan metilasi sehingga terbentuk metil ester dari masing-masing asam lemak yang didapat.

2.3.5. Parameter yang Diamati

Parameter yang akan diamati pada penelitian ini yaitu kandungan asam lemak tak jenuh tunggal *Monounsaturated Fatty Acid* (MUFA) seperti omega-9 (*Oleat, palmitoleat* dan sebagainya) dan asam lemak tak jenuh ganda *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA) seperti omega-3 (*Linolenat, Eikosapentanoat/EPA, Dokosaheksanoat/DHA*), omega-6 (*Linoleat dan Arakidonat*), serta rasio *Monounsaturated Fatty Acid* (MUFA) dan *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA). Pengujian sampel menggunakan alat GCMS dan seluruh data yang diperoleh dianalisis menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL).

2.4 Analisis Data

Data yang di peroleh akan dianalisis dengan statistik Anova menurut Rancangan Bujur Sangkar Latin 4×4 (4 perlakuan dan 4 periode sebagai ulangan). Jika perlakuan ada berpengaruh nyata terhadap parameter yang diukur dan dilanjutkan dengan menggunakan uji Duncan (Sudjana, 1991). Dengan model matematika sebagai berikut:

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

Keterangan:

Y_{ijk} : Nilai pengamatan

μ : Nilai tengah

α_i : Pengaruh Baris ke i ($i=1, 2, 3, 4$)

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

T_k : Pengaruh Perlakuan ke k ($k=1, 2, 3, 4$)

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